

١٠٢

السنة الثانية ١٩٧٣/٨/٨
تصدير كل خميس

المعرفة



ص

المعرفة

اللجنة التدريبية :
 شفيق ذهبي
 موسون أباظة
 محمد رك رجب
 محمود مسعود
 سكريتير التحرير: السيدة/عصمت محمد أحمد

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :
 رئيساً: الدكتور محمد فؤاد إبراهيم
 الدكتور بطرس بطرس عسال
 الدكتور حسين فوزي
 الدكتور سعاد ماهير
 الدكتور محمد جمال الدين الفندي

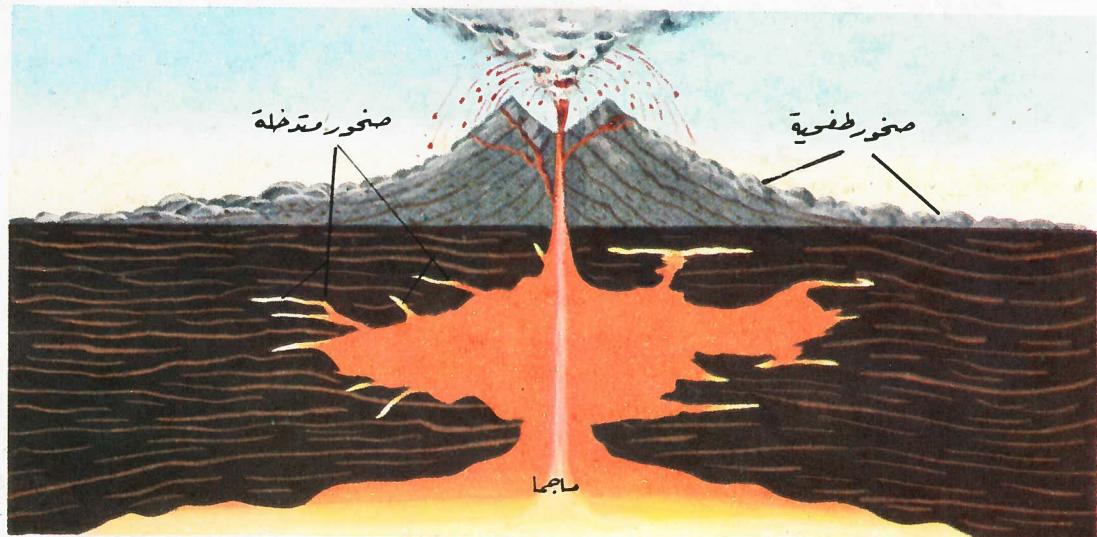
وقد كانت أروع غزوات هذا العلم ، إثبات المنشأ الحقيقى للصخور . هذا والصخور التي تتكون منها القشرة الأرضية ، إما صخور بركانية ، وإما صخور رسوية ، وإما صخور متحولة .

الصخور النارية

هي صخور ناتجة عن المواد المثلثة أو المنصهرة (Magma) ، التي لا تزال توجد تحت القشرة الأرضية ، وهذا سبب بالصخور ذات الأصل الداخلى ، أو الصخور النارية . وتسمى الصخور الناتجة من المagma البركانية ، المندوقة إلى سطح الأرض عقب الثورات البركانية ، بالصخور الطفحية ، وهي الصخور البركانية . أما إذا حدث العكس ، وبردت تلك الصخور ، وبالتالي تجمدت ، في أعماق القشرة الأرضية ، فهي تسمى بالصخور المتدخلة « الجوفية » . وهذه الصخور لم تظهر على سطح الأرض إلا نتيجة تقلصات القشرة الأرضية ، وتعرضها بعد ذلك لعوامل النحت .

صخور "علم"

ص

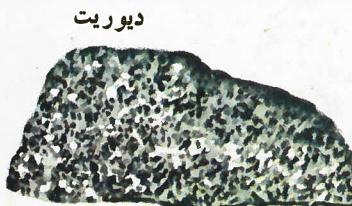


رسم تخطيطي بين تكون الصخور الطفحية والصخور المتداخلة

الصخور النارية المتداخلة



صخور السينيت « الأسوداني » Syenite ، وهي تتشبه الجرانيت إلى حد كبير ، وتستخدم أحجاراً للبناء لشدة تمسكها . وتوجد ولتكنها عادةً أدنى لوناً، وأقل صلابة في التجزئة . وتستخدم عادةً كشواهد للقبور .



صخور الديوريت Diorite ، وهي تتشبه الجرانيت إلى حد كبير ، وتستخدم أحجاراً للبناء لشدة تمسكها . وتوجد لهم كتل الديوريت في جبال الألب ، حيث تكون مجموعة آداميللو .



جرانيت

كيف تكونت الصخور؟ وما هي المعادن التي تدخل في تركيبها؟

منذ أكثر من قرن بقليل، لم يكن أحد يستطيع أن يجيب عن هذه الأسئلة ، ذلك لأن دراسة الصخور كانت مقصورة على الفحص النظري البسيط ، وربما استخدمت في سبيل ذلك عدسة مكبرة . أما الأبحاث العلمية الحقيقة ، فلم تبدأ إلا في حوالى النصف الثاني من القرن الماضي ، عندما حلت الفحوص الكيماوية والدراسات المجهريّة محل تلك الفحوص البدائية .

علم الصخور

أدت الدراسات التي أجريت على الصخور ، إلى مولد علم جديد ، أطلق عليه اسم علم الصخور Petrography . وفي الوقت الحاضر ، وبفضل وسائل البحث المتقدمة ، أصبح علم الصخور قادرًا على أن يمدنا بمعلومات دقيقة عن الصخور ، وذلك فيما يختص بشكلها ، وطبيعتها (التركيب المعدني) ، وتركيبها ، وخصائصها الطبيعية (الصلابة ، والمتاسك ، والهشاشة ... إلخ) . وإذا اعتبرنا أن الصخور تكون القشرة الأرضية ، أصبح من السهل علينا أن ندرك مدى الأهمية التي يمكن أن تكون لعلم الصخور ، فيما يختص بمعرفة الأرض .

الصخور النارية الطفحية

صخور الأنديسيت Andesites ، وهي غالباً صخور ذات لون رصاصي ، وإن كانت متراكمة سوداء ، مخططة باللون الرصاصي . توجد أحياناً على شكل أعمدة مسدسة الأضلاع . وعندما تبرد صخور البازلت ، فإنها تتشقق رأسياً .

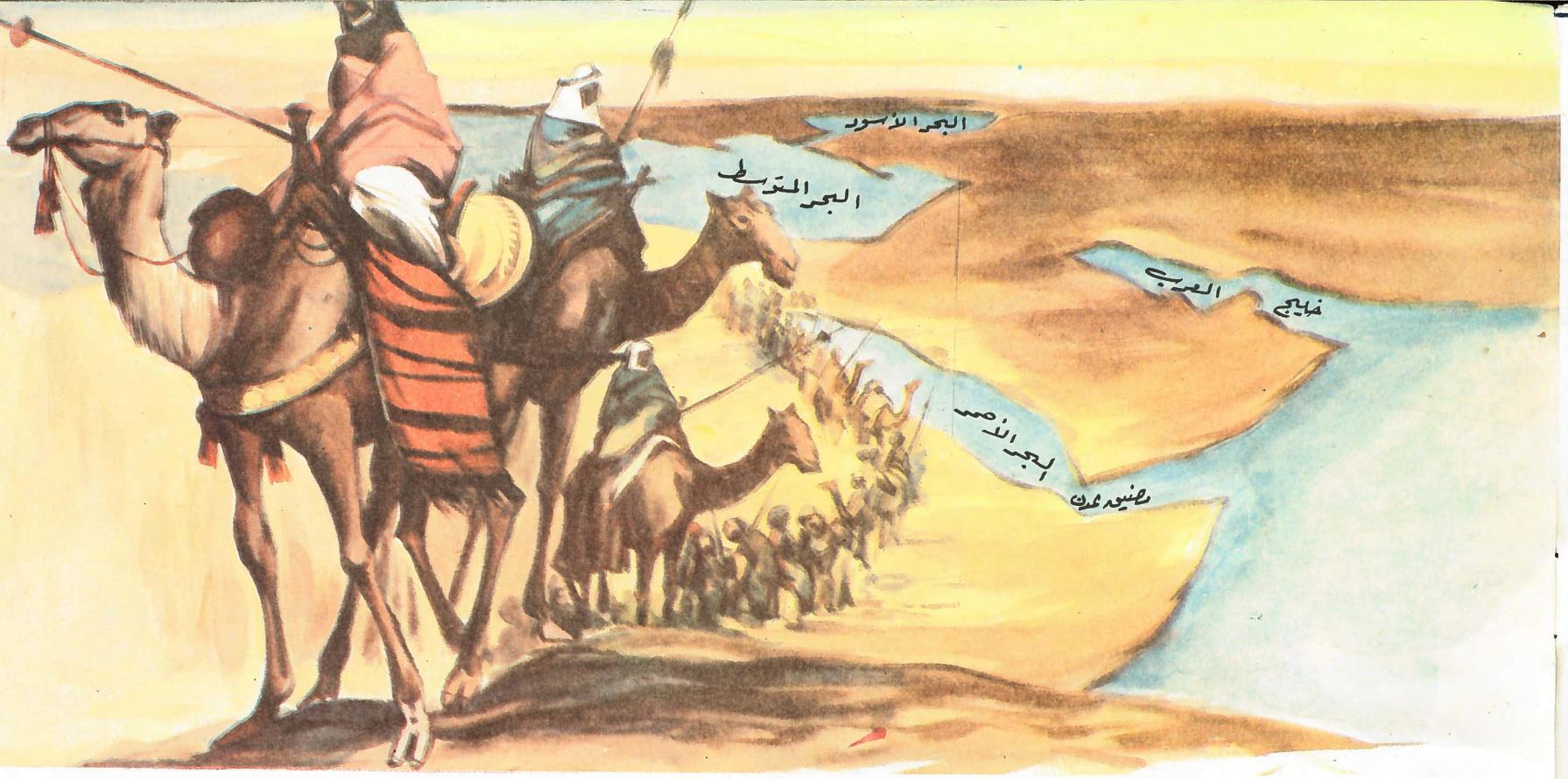


صخور البازلت Basalt ، وهي صخور متراكمة سوداء ، مخططة باللون الرصاصي . توجد أحياناً على شكل أعمدة مسدسة الأضلاع . وعندما تبرد صخور البازلت ، فإنها تتشقق رأسياً .



تعد صخور الجرانيت Granite ، ذات المظهر الحشن ، من أشهر أنواع الصخور النارية المتداخلة ، وهي متعددة الألوان (الأبيض ، والوردي المعروق بالأحمر ، والأخضر ... إلخ) . والجرانيت صخر صلب ، لا تؤثر فيه العوامل الجوية ، ولذا فإنه يستخدم كثيراً في أعمال البناء .

صخر قان من الصخور البركانية : إلى اليسار الپورفير ، وإلى اليمين البازلت



الطحرة إلى الحبشة

محمد صلى الله عليه وسلم

وتعرضت ملن آمن به بالأذى والعقوبة ، فلم يزد ذلك المسلمين إلا إيماناً .

الهجرة إلى الحبشة

فلم رأى رسول الله صلى الله عليه وسلم ما يصيب أصحابه من البلاء ، وأنه لا يقدر أن يمنعهم مما هم فيه من البلاء ، قال لهم: لو خرجمت إلى أرض الحبشة حتى يجعل الله لكم فرجاً مما أنتم فيه . فكان جميع من حق بأرض الحبشة وهاجر إليها من المسلمين ، سوى أبناءهم الذين خرجموا بهم معهم ، ثلاثة وثمانين رجلاً ، فكانت هذه أول هجرة في الإسلام . فلما رأت قريش أن أصحاب الرسول صلى الله عليه وسلم قد آمنوا واطمأنوا بأرض الحبشة ، وأنهم قد أصابوا بها داراً وقراراً ، ائتمروا بينهم أن يبعثوا رجلاً من قريش ، هما عبد الله بن أبي ربعة ، وعمرو ابن العاص بن وائل إلى النجاشي ، فيرد لهم عليهم ليقتناهم في دينهم ، وينحرجهم من ديارهم التي اطمأنوا بها ، وأمنوا فيها .

(إِنَّ اللَّهَ وَمَلَائِكَتَهُ يَصْلُونَ عَلَى النَّبِيِّ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا صَلَوَاتُهُ وَسَلَامُهُ تَسْلِيمٌ) .

أول من آمن بالرسول

كانت خديجة زوج الرسول ، أول من آمن بالله ورسوله وصدق بما جاء به ، وكان أول ذكر من الناس آمن برسول الله صلى الله عليه وسلم ، وصدق بما جاءه من الله تعالى ، على بن أبي طالب ابن عمّه ، وهو يويمذ ابن عشر سنين . ثم أسلم زيد بن حارثة مولى رسول الله ، الذي أعتقه وتبناه . ثم أسلم أبو بكر بن حفافة ، واسمه عتيق ، وأظهر إسلامه ودعا إلى الله وإلى رسوله ، فأسلم بدعائه عثمان بن عفان ، والزبير بن العوام ، وعبد الرحمن بن عوف ، وسعد بن أبي وقاص ، وطلحة بن عبد الله . ثم دخل الناس في الإسلام أرسلاً من الرجال والنساء ، حتى فشا ذكر الإسلام بمكة وتحدث به الملا .

جبريل والصلة

جاء جبريل عليه السلام الرسول وهو بأعلى مكة ، فهمز له بعقبه في ناحية الودي ، فانفجرت منه عين ، فتوضاً جبريل ، ورسول الله ينظر إليه ، ليريه كيف الظهور لصلة ، ثم توضاً الرسول كما رأى جبريل توضاً . ثم قام جبريل فصل بي الظهر ، حين كان ظل كل شيء مثله ؛ ثم صل بي العصر ، حين كان ظله مثلية ؛ ثم صل بي المغرب حين غابت الشمس لوقتها ؛ ثم صل بي العشاء ، حين ذهب ثلث الليل الأولى ؛ ثم صل بي الصبح مسرفاً غير مشرق .

الدعوة إلى الإسلام

ظلّ الرسول صلى الله عليه وسلم ثلاثة سنين يدعو للإسلام سراً كل من يشق فيه ، ويطمئن لاستعداده النفسي لقبول مبادئه ، وكان هو وأصحابه في تلك الفترة يصلون خفية في شعاب مكة . فلما كانت السنة الرابعة منبعثة، أمر الله تعالى نبيه مهداً ، الجهر بالدعوة ، وعدم المبالغة بالمعارضين . وقد تعرّض الرسول صلى الله عليه وسلم ، منذ جهر بالدعوة ، لأنواع كثيرة من الاضطهاد ، الذي بدأ بالحوار والمناقشة التي يراد بها الإحراج ، ثم تطور الأمر إلى السخرية والاستهزاء . ولم يقف الأمر عند هذا الحد، بل اجتمعت قريش على الوقوف في سبيل دعوته ،

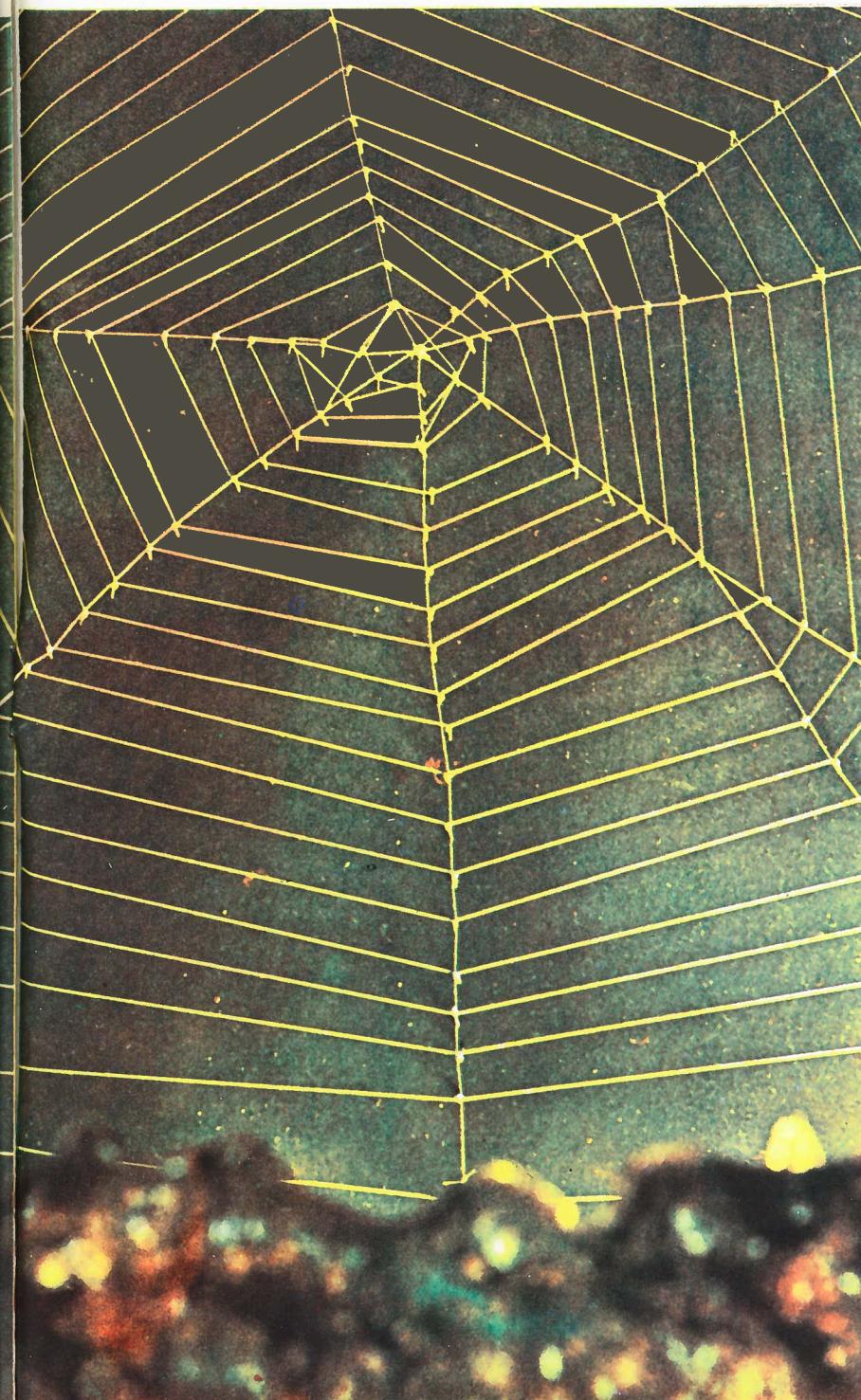
الإسراء والمعراج

في السنة العاشرة للبعثة النبوية ، توفى أبو طالب عمّ الرسول ، فنالت قريش منه ما لم تقدر على نيله من قبل ، واحتشد أذاهم له ، وتعصّبهم عليه . فلما رأى ذلك الرسول ، هاجر إلى الطائف ، حيث يقيم بنو ثقيف ، ليعيشه على قومه ، ويساعدهم حتى يتم أمر ربه . وكان معه زيد بن حارثة ، فلما قاتل الطائف شهراً يدعوه إلى الله فلم يستجيبوا ، بل ردوا عليه رداً غليظاً ، وأغروا به سفهاءهم وعبيدهم يسبونه ، ورموا عرقيبه بالحجارة ، حتى أخضبت نعلاه بالدم ، وكان زيد يقيه بنفسه ، فأصيب في رأسه بحجر أعاد إلى مكة . وقد أكرم الله رسوله ، وفرج عنه كربه بعد عودته من الطائف ، بأن أسرى به من المسجد الحرام إلى المسجد الأقصى . وبعد الأحداث المخزنة التي وقعت له في السنة العاشرة منبعثة ، والتي عرفت باسم عام المحن ، وفيها توفيت زوجة السيدة خديجة ، وبعد موتها بمنحو شهرين ، توفى عنه أبو طالب ، الذي كان يدرأ عن الأعداء ، ويدفع عنهم الأذاء ، وينعنه من كان يرید أذاه . (سبحان الذي أسرى بعده ليلاً من المسجد الحرام إلى المسجد الأقصى الذي باركنا حوله لنريه من آياتنا إنه هو السميع البصير)

سياسة الرسول بعد هجرته إلى المدينة

وجه الرسول صلى الله عليه وسلم عناته ، منذ قدم على المدينة ، إلى تسهيل سبل العيش على المهاجرين ، الذين تركوا أموالهم في مكة ، ودعا الأنصار إلى مساعدتهم ، كما آخى بينهم وبين الأنصار ، فكانوا يتوارثون بهذا الإخاء إرثاً مقدماً على القرابة ، ثم نسخ (ألغى) التوارث بالموأة بعد أن نزلت هذه الآية الكريمة في سورة الأنفال : (والذين آمنوا من بعد وهاجروا وجاهدوا معكم فأولئك منكم وأولوا الأرحام بعضهم أولى بعض في كتاب الله إن الله بكل شيء عالم).

وكان لفرض الزكاة على المسلمين بعد مقدم الرسول المدينة ، أثر كبير في تحسين حال المهاجرين . وقد عمل الرسول على توحيد كلمة المسلمين في المدينة ، فأصدر كتاباً بين فيه أن جميع المسلمين على اختلاف شعوبهم وقبائلهم ، أمة واحدة ، وأن الرابطة الإسلامية فوق العصبيات . كما عاهد اليهود بالمدينة ، وأقر لهم على دينهم وأموالهم ، وفتح الطريق للراغبين منهم في الإسلام ، وكفل لهم المتعة بما لل المسلمين من حقوق . ولما استقر الأمر للرسول بالمدينة ، كتب الله على المسلمين الجهاد في سبيل نشر الدعوة الإسلامية ، وذلك في السنة الثانية للهجرة ، بقوله سبحانه وتعالى : (كتب عليكم القتال وهو كره لكم وعسى أن تكرهوا شيئاً وهو خير لكم ، وعسى أن تحبوا شيئاً وهو شر لكم والله يعلم وأنتم لا تعلمون) .



بيعة العقبة الأولى والثانية

لما رأى الرسول صلى الله عليه وسلم ، أن قريشاً لم تكنه من تأدية الرسالة ، كان يخرج في مواسم العرب ، ويعرض نفسه على القبائل ، فكان منهم من يرده رداً قبيحاً ، وهم من يرده رداً حسناً ، فلن أقيّمهم رداً بـه حشيفة ، رهط (مسيلمة) الكذاب . ومن عرض الرسول نفسه عليهم ، نفر من عرب يثرب من الأوس ، فلما كلفهم النبي صلى الله عليه وسلم ، عرفوا وصفه الذي كانت تصفه به اليهود ، فقالوا : « والله إنـه النبي الذي توعـدـنا اليهـودـ فلا يـسـبـقـنـا إـلـيـهـ ». فـأـمـنـ ستة منهم كانوا سبباً في نـشـرـ الإـسـلـامـ فـيـ الـمـدـيـنـةـ ، وـمـنـهـمـ سـعـدـ بـنـ زـرـارـةـ ، ثـمـ اـنـصـرـ فـوـاـ بعد أن وعدـهـ بـالـمـقـابـلـةـ فـيـ الـمـوـسـمـ الـمـقـبـلـ . فـلـمـ كـانـ الـعـامـ الثـانـيـ ، لـقـيـهـ اـثـنـاـ عـشـرـ رـجـلـ ، مـنـهـمـ عـشـرـةـ مـنـ الـأـوـسـ ، وـاثـنـانـ مـنـ الـخـرـجـ ، وـفـيـمـ خـمـسـةـ مـنـ الـسـتـةـ الـأـوـلـ ، فـأـمـنـواـ عـنـدـ الـعـقـبـةـ بـمـنـيـ ، وـبـاـيـعـوهـ عـلـىـ مـاـ أـحـبـ ، وـعـرـفـ تـلـكـ الـبـيـعـةـ بـيـعـةـ الـعـقـبـةـ الـأـوـلـ . وـقـدـ بـاـيـعـوهـ قـائـلـينـ : « بـاـيـعـنـاـكـ عـلـىـ أـنـ لـاـ نـشـرـكـ بـالـلـهـ شـيـئـاـ ، وـلـاـ نـزـفـ ، وـلـاـ نـقـتـلـ أـوـلـادـنـاـ ، وـلـاـ نـأـقـ بـهـتـانـ نـفـرـيـهـ بـيـنـ يـدـيـكـ ». وـفـيـ الـعـامـ الثـانـيـ اـجـتـمـعـ بـالـرـسـوـلـ فـيـ الـعـقـبـةـ الـثـانـيـةـ ، ثـلـاثـةـ وـسـبـعـونـ رـجـلـ وـأـمـرـأـنـ مـنـ الـأـوـسـ وـالـخـرـجـ ، فـقـتـلـاـ عـلـيـهـمـ بـعـضـ آيـاتـ الذـكـرـ السـكـرـيمـ ، وـرـغـبـهـمـ فـيـ الـإـسـلـامـ ، فـقـلـلـوـاـ دـعـوـتـهـ ، وـتـعـهـدـهـ بـدـفـعـ الـأـذـىـ عـنـهـ ، وـرـجـبـوـاـ بـهـجـرـتـهـ إـلـىـ مـدـيـنـتـهـ . وـقـدـ وـلـىـ عـلـيـهـمـ الرـسـوـلـ اـثـنـيـ عـشـرـ نـقـيـبـاـ مـنـهـمـ ، لـكـلـ عـشـرـةـ نـقـيـبـ ، وـقـالـ لـهـمـ : « أـنـتـمـ كـفـلـاءـ عـلـىـ قـوـمـكـ كـكـفـالـةـ الـحـوـارـيـنـ لـعـيـسـيـ بـنـ مـوـرـيـمـ ، وـإـنـ كـفـيلـ عـلـىـ قـوـمـيـ ». ثـمـ اـنـصـرـ فـوـاـ إـلـىـ الـمـدـيـنـةـ ، وـأـخـذـوـاـ يـعـلـمـونـ لـهـجـرـتـهـ إـلـيـهـ .

هجرة الرسول صلى الله عليه وسلم إلى يثرب

لما علمت قريش بنباً تحالف الرسول مع أهل يثرب في بيعة العقبة الثانية ، اضطربت واشتد أذاؤها للرسول وأصحابه ، فأمرهم أن يتسللوها مهاجرين إلى يثرب ، وكان كل مهاجر من قريش وخلفائهم ، يستودع دوره وماله رجالاً من قومه ، فنهم من حفظ الوديعة ، و منهم من تصرف فيها وفق رغبته . و اتخذ الرسول صلى الله عليه وسلم الحبيطة لنفسه ، فضى وأبو بكر إلى غار في جبل ثور ، وكانت سنة إذ ذاك ثلاثة وخمسين سنة . وما يذكر أن الرسول صلى الله عليه وسلم ، حبيماً كان ذاهباً مع أبي بكر إلى الغار بثور - جبل بأسفل مكة - وأراد النبي أن يدخله ، قال له أبو بكر ، « والذى بعثك بالحق نبياً لا تدخله حتى أدخله ». فدخل أبو بكر ، فجعل يلمس الغار بيده في ظلمة الليل ، مخافة أن يكون فيه ما يؤذى الرسول . فلما مير فيه شيئاً ، أذن بالدخول . ولما أراد النوم ، جعل أبو بكر رأس النبي صلى الله عليه وسلم على ركبتيه . وبينما كان عليه الصلاة والسلام نائماً ، رأى أبو بكر ثقباً في الأرض ، فوضع عقبة عليه ، خشية أن يكون فيه ما يؤذى ، فلددغته عقرب كانت به ، فلما يتحرك ، فلما أشتد به الألم تساقطت دموعه على وجه الرسول فاستيقظ ، وقال له : ما يؤذيك ، قال : لدغت . تعالج الرسول موضع اللدغ بريقة ، فذهب ما كان يجده صاحبه من الألم ياذن الله .

التقويم الهجري

وبعد ثلاثة أيام ، جاءها الدليل بالاحلتين ، فساروا قاصدين يثرب ، فوصلوا إلى (قباء) ، وهي ضاحية على بعد ميلين من يثرب ، وكان ذلك ، على أرجح الأقوال ، يوم الإثنين لاثنتي عشرة ليلة خلت من ربيع الأول ، ومن ثم فقد اتخذ بدءاً للتقويم الهجري ، ولكن رد إلى المحرم ، وهكذا أصبح المحرم أول تاريخ جديد لظهور الإسلام ، بعد أن مضى عليه ثلات عشرة سنة ، وهو مضيق عليه من شرك مكة . وبهذه المقدمة تمت للرسول صلى الله عليه وسلم سنة إخوانه الأنبياء قبله ، فما من نبي إلا نسبت في بلاد نشأته ، ثم هاجر عنها ، من إبراهيم إلى الأنبياء ، إلى عيسى بن مريم كلمة الله .

سياسة الرسول إزاء يهود المدينة

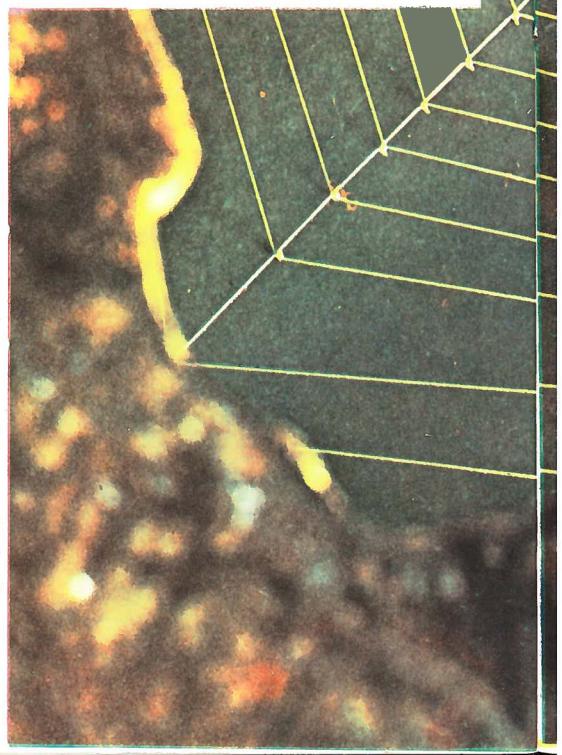
كان رسول الله صلى الله عليه وسلم، يرى أنبقاء اليهود بالمدينة يحول دون تمتع المسلمين بالأمن والطمأنينة، فانهزم فرصة عدم إخلاصهم للعهد الذي عقد معهم، وأجلهم قبيلة بعد أخرى. على أن خطر اليهود في بلاد الحجاز، لم ينته بإجلائهم عن المدينة، فرأى الرسول، بعد أن عقد صلح الحديبية سنة 6هـ، أن يهاجم خير، حيث يقيم اليهود، ومن انضم إليهم من جلووا عن المدينة. فتأهب للخروج إليها سنة 7هـ، وأمر أصحابه بأن يهياوا للغزو، وأعلن بينهم أن لا يخرج معه إلا كل راغب في الجهاد. ثم سار مع أصحابه متوجهًا إلى خير، فنزل بساحتها على حين غفلة من اليهود، فلما أصبح الصبح، ولى اليهود هاربين إلى حصنهم، ودارت بينهم وبين المسلمين عدة معارك، انتهى الأمر فيها باستيلاء المسلمين على أكثر حصنهم عنوة.

عنزة بدر

عول الرسول صلى الله عليه وسلم، بعد أن أذن الله المسلمين بالجهاد، على محاربة قريش، فارتبط أول الأمر بأكثر القبائل الضاربة بين مكة والمدينة برابطة الحلف، وبذلك أصبح له أنصار في داخل المدينة، وحلفاء خارجها. وبعد ذلك، عهد إلى بعض أصحابه باعتراض قافلة لقريش آتية من الشام إلى مكة، ولكن قائدتها أبي سفيان تمكن من النجاة بها. وبعد ذلك صم القرشيون على المسير لمحاربة المسلمين، فأعاد الرسول العدة لهاجتهم، وتقابل الفريقان عند بدر، حيث اشتباكا في معركة الجلت عن هزيمة المشركين من قريش. لا شك في أن ما حدث بهذه الغزوة، يدلنا على قوة الروح المعنوية التي كانت متبدلة في نفوس المسلمين. وقد أسفرت هذه الغزوة عن بعض أحكام شرعية، تتعلق بنظام الحرب، من حيث الغنائم والأسرى، فقد نزلت في الغنائم هذه الآية من سورة الأنفال (واعلموا أنما غنمتم من شيء فإن لله جسمه ولرسول ولذى القربي واليتى والمساكين وابن السبيل إن كنتم آمنتم بالله وما أنزلنا على عبادنا يوم الفرقان يوم التقى الجمعان والله على كل شيء قدير). أما الأسرى بعدهم قتل في واقعة بدر، وبعدهم الآخر قبل النبي فداءه، والبعض الذي ليس لديه مال من عليه الرسول. ومن ذلك نرى أن الأسرى في بادئ الأمر كان يجوز قتليهم، أو أخذ الفداء منهم، أو الملن عليهم، لكن فيما بعد نجد أن الآية الكريمة نصت على الفداء والملن في سورة محمد (إذا لقيتم الذين كفروا فضربوا الرقاب حتى إذا أختتموه فشدوا الوثاق، فإذا ملأوا فداءه ثم قتلوا فداء حتى تضع الحرب أوزارها).

عنزة أحد

استقر رأى القرشيين بعد الهزيمة التي لحقت بهم في بدر، علىأخذ الشأن لشأنهم، فساروا تحت قيادة أبي سفيان، ورابطوا شمال المدينة، واحتل الرسول وأتباعه جبل أحد، ودارت معركة بين الفريقين، تعرضت فيها حياة الرسول للخطر، ولما رأى أبو سفيان أنه قتل من المسلمين بقدر ما قتل من القرشيين في بدر، عاد إلى مكة.

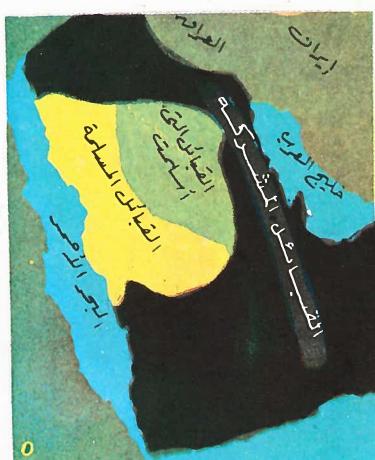


وفاة الرسول

ولم يأت موسم الحج في سنة 10هـ، حتى أصبحت الجزيرة العربية خاضعة للنبي من الناحيتين الدينية والسياسية. ثم خرج الرسول صلوات الله وسلامه عليه في تلك السنة، لأداء فريضة الحج مع كثير من المسلمين، وألقى عليهم عند جبل عرفات خطبة يعتبرها المؤرخون بحق دستور الإسلام. وبعد مضي ثلاثة شهور من عودته إلى المدينة، توفي الرسول عليه السلام، بعد أن بلغ الرسالة، ووحد كلمة العرب.

يادب أحسن بدم المسلمين به فتم الفضل وامن حسن مختتم

جندي عربي مقاتل من العصر القديم



حالة الجزيرة العربية بعد وفاة سيدنا محمد

الكاتدرائية والقصر

ثمة تناقض بين الشوارع العربية الضيقة، وأبنية أندلسية العظيمة. وربما كان أروعها الكاتدرائية والقصر Alcázar. في عام 1402، كانت بداية بناء الكاتدرائية، ولقد استغرقت ما يربو على القرن بقليل ليتم بناؤها. وبينما البناء مستمراً، كانت أشبيلية تنمو. وكانت النتيجة المائية موامة الميادين الكبيرة للعالم الجديد.

والكاتدرائية هي ثانٍ كاتدرائية من حيث الكبر في العالم المسيحي، وهي أكبر المباني القوطية Gothic على الإطلاق، وأكثر المباني في إسبانيا ثراءً في الزخارف والأعمال الفنية. وبداخلها خمسة صخون كنسية، والعديد من المعابد الجميلة. وفي أحدها المسماوي Capilla Real، تابوت عليه زخارف خرافية، يضم رفات فرديناند الثالث، وفي جناب الكنيسة، يقع قبر المكتشف العظيم كولومبوس.

ويرتفع برج جيرالدا Giralda فوق الكاتدرائية، ذلك البرج الذي كان ذات يوم مئذنة المسجد القديم، الذي أنشئت الكاتدرائية في موقعه. ولم تلق مصير المسجد، فقد احتفظ بها لتصبح برج أجراس الكنيسة المسيحية؛ وأجزاء السفلي منها وحده هو العربي، أما الطبقات العليا، فقد أضافها الأسبان عام 1568. وعلى قمة البرج تمثال يرمز للإيمان، ويدور مع الريح.

والقصر Alcázar، الذي كان منزل لكل من الحكام العرب والأسبان، مثل طيب لميذار Mudéjar، الذي يمترز فيه في المعابر العربية مع المسيح. فالأسوار الخارجية تسبح عليه مظهر قلاع العصور الوسطى، أما داخل القصر، بغرف ذات الزخارف الجميلة، وأعمدة الرخام، وعقوده المتشوقة، فهو ذو سمات عربية.

وثمة امتداد حصين للقصر هو برج الذهب Torre del Oro، الذي ينصل به عن طريق سردادات. ولقد بني البرج في القرن الثالث عشر، وكثيراً ما استخدم لإيداع الكنوز الملكية.

وبداخل المنازل، ساحات رطبة، يمكن أن تلمع بها أشجار البرتقال والليمون، والنافورة التقليدية. وعلى ضفاف النهر، تنمو أشجار الدفل، وفي الحدائق، يمترز الشذى باللون في تجربة لا تنسى.

في الثالث والعشرين من نوفمبر 1248، احتلت جيوش ملكي كاستيل Castile وليون Leon الأسبانيتين مدينة أشبيلية Seville، واستولت عليها من العرب، بعد أن ظلت تناصرها 18 شهراً. ومن السمات الملحوظة لهذا الحصار، اشتراك أسطول بحري فيه، وقد أمكن ذلك بسبب موقع أشبيلية على ضفاف نهر الوادي الكبير Guadalquivir، الصالح للملاحة على طول مساره، من المدينة حتى البحر.

ولقد لعب هذا النهر دوراً هاماً في حياة أشبيلية، إذ أبحر منه الرجل الذي اكتشف نصف العالم، كما أفلج منه الرجل الذي قام بأول رحلة حول العالم. كان كولومبوس Magellan وماجلان Columbus مكتشفين عظيمين، لكنهما كانا اثنين فحسب، في موكب لا حصر له من الملائين الذين اختاروا مرفأً أشبيلية الأمين. كان ذلك المرأف، بالنسبة لهم، ملذاً ومكاناً آمناً لتوزيع حمولات سفنهم من السلع التفيسة، فأشبيلية مرفأ داخل البر، لا يمكن الوصول إليه إلا عن طريق ممر طوله 80 كيلومتراً على طول «الوادي الكبير». وقد ظلت المباني قروناً تسيطر على تجارة العالم فأثرت نفسها، وأصبحت المدينة الرئيسية في جنوب إسبانيا، سياسياً وثقافياً.

ما الذي يجعل أشبيلية تختلف عن باقي المدن الأسبانية اختلافاً بيناً؟ إن مدريد Madrid عظمتها البارزة، وبرشلونة Barcelona نشاطها التجاري، وتوليدو Toledo (طليطلة) سر تاريخها العربي – فما الذي يميز أشبيلية؟ لا ريب أن الإجابة تختوي على مزيج من هذه الصفات كلها، بالإضافة إلى جو من الدفء، والخاصة، والإثارة، التي تبدو أوضاع ما تبدو في رقصة الفلامنكو Flamenco، وفي احتفالات الأسبوع المقدس، وفي مهرجان Feria، وفي البهجة الخالصة للحياة التي يمارسها الشعب نفسه. وتاريخ أشبيلية يحتوي على خصائص كالمتحوى عليها المدينة نفسها، فتاريخها يبدأ كمستقر لإنسان ما قبل التاريخ، ثم جاءها الرومان، وتباهم العرب. وفي عام 1248، استولى عليها المسيحيون الأسبان. وأخيراً عندما حصلت إسبانيا على مستعمرات، أصبحت أشبيلية شهرة في تاريخ الأمة كميناء كبيرة، وغدت ثرية بالمال والثقافة: فلقد أنتجت المدينة العديد من الفنانين، الذين ينتمون إلى مدرستها التصوير، والتي كانت، كما سنرى، واحدة من أعظم المدارس في أوروبا.

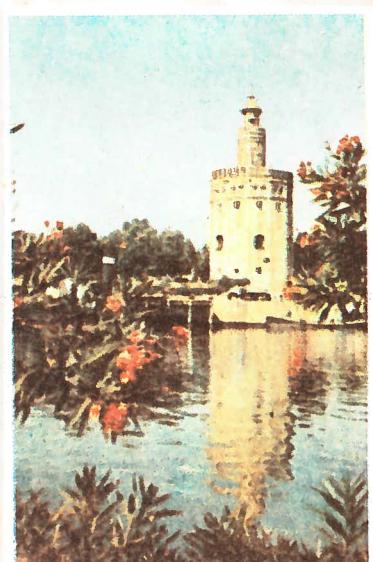
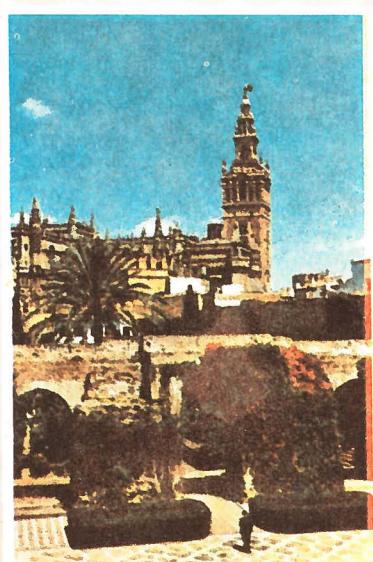
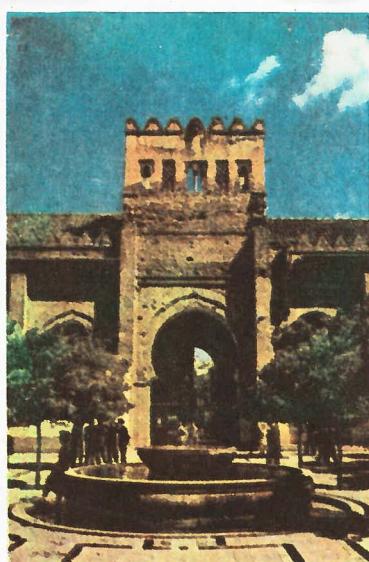
وقد وصفت أشبيلية بأها مدينة الزهور، وإنه لوصف جدير بها. فالشوارع الضيقة الملتوية، تتلألأً بألوان الزهور، في الشباك التي تغطي نوافذ منازلها.

ساحة النرجس Puerta del Perdón

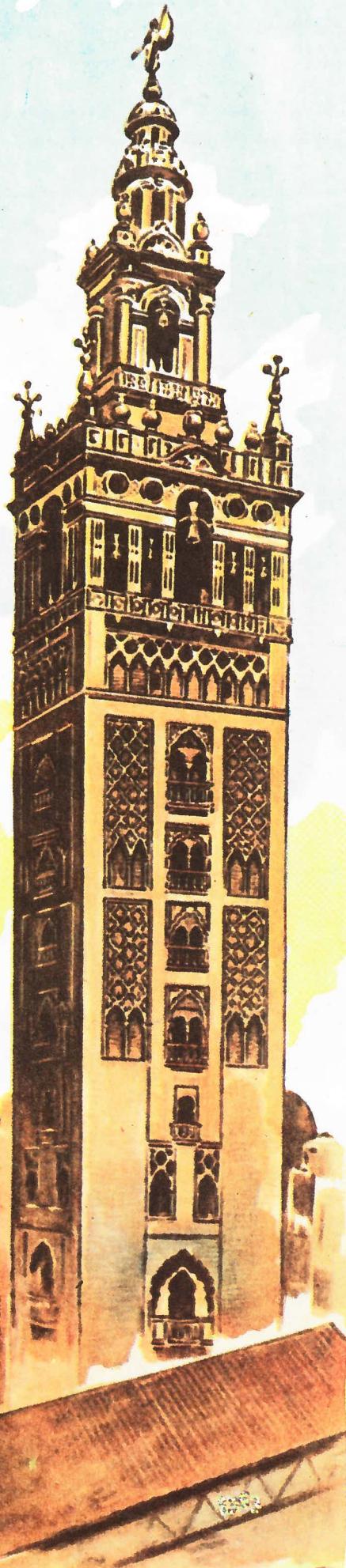
شارع نموذجي في سانتا كروز في أشبيلية

حدائق القصر Alcázar وفي الخلفية يمكن رؤية برج الدا

برج الذهب اقتبس اسمه من لون أحجاره



البِر الدا (دواره الريح) ، بها تمثال يدور فوق قمة البرج . وهي أعلى بناء في أشبيلية



سجلات عن جزراهند الغربية

أشبيليه والقسن

اختذت المدينة مكاناً للعديد من الأوبرايات الشهيرة ، بما فيها « حلاق أشبيلية » لروسيني ، و « زواج فيجارو » و « دون چوان » لوزار ، و « كارمن » لبيزيت . ولقد ولد في أشبيلية اثنان من أعظم مصوري الأسبان ، وهما فيلا سكويز وموريللو (الذان قزين تصاويرهما كنيسة كاريداد) ، وكذلك الشعراء فرناندو دي هيريرا ، وألبرتو ليستا ، وچوستافو أولفوا بيكوير ، والمؤلف المسرحي لوبي دى رويدا ، والروائي ماتيو أليان .

الказالونجا Casa Lonja بناء رائع من عصر النهضة ، وبه مجموعة يعتد بها من الوثائق والكتب - مجموعها ٤٠٠٠ - تقام معلومات عن اكتشاف قارة أمريكا وإدارتها . وتضم خطوطات بيد كولومبوس نفسه ، كما تضم تقويمات بالروا ، وكوريز ، وماجلان - أولئك الرجال الذين بذلوا الكثير لينشروا سلطان أسبانيا . وبالرغم من انهيار الإمبراطورية ، إلا أن السجلات بقيت تاريخاً ناطقاً للفتوحات والإنجازات .



المناخ

مناخ أشبيلية معتدل ، ومتوسط الحرارة ، يتراوح ما بين 18°C إلى 20°C ، بالرغم من أن الحرارة في ذروة الصيف قد تزيد على 40°C

الصناعات

أهم الصناعات في أشبيلية ، إنتاج الزيتون ، وزيت الزيتون ، والسيجار ، والحرير ، والخزف ، والآلات ، والطائرات . وتضم الصادرات الرصاص ، والحديد ، والرئيق ، والفلين ، والبرتقال ، والليمون ، والتبيذ .

ال بتاريخ

٧١٢	استولى العرب على المدينة .
١٠٢٣	ثارت المدينة .
١٢٤٨	إعادة فتحها على يد فرديناند الثالث المقدس .
١٥١٩	غادر ماجلان أشبيلية ، ليبدأ أول رحلة حول العالم ، والتي قدر لسياستيان ديل كانو أن يتمها .
١٥٢٦	زواج الإمبراطور شارل الخامس من إيزابيل الإبرتالية .
١٦١٩	الطاغون يفتتح بعد من السكان .
١٨١٠	نهب الفرنسيون للمدينة بقيادة المارشال سولت .
١٨٢٢	أعلن فرديناند السابع ، تشكيل المجلس الشيابي في أشبيلية .

القرن السادس ق.م. : طلبت المستعمرة الفينيقية في هيسپاليس (أشبيلية) العون من قرطاجة ، لإخاد الثورة التي أشعلها الأهالى .
 ٢٠٥ ق.م. وصول الرومان
 ٤٥ ق.م. استولى قيصر على المدينة في إحدى المعارك أثناء حملته ضد يومنبي .
 ٤١١ م. احتلال الوندال لها
 ٦١٩ و ٥٩٠ عقد مجتمع إقليمي للكنيسة ، أشرف عليهما القديس لياندر والقديس إيزيدور . وكان القديس إيزيدور واحداً من أبرز مواطني أشبيلية ، فلقد أنتج الكثير من الأعمال الموسوعية ، التي ظل يرجع إليها أكثر من ٦٠٠ سنة بعده .

الأسبوع المفتوح ومهرجان فريتا

حدثان من أعظم ما يجذب السائحين ، هما موابي الأسبوع المقدس التي تبدأ في أحد السعف ، وتستمر حتى الجمعة الحزينة ، ومهرجان Feria أشبيلية ، الذي يجري خلال أسبوع في الربيع . والأخير من الأعمال البهيجية ، تتحفله عروض الدواب ، وولائم ، وموسيقى ، ورقص ، يشترك فيه الناس كلهم ، وقد ارتدوا أجمل ملابسهم . أما عيد الفصح ، فهو أكثر جدية ، يحتفل به موابي يحمل فيها التائيون صلباناً ثقيلة ، ويرتدون أغطية رأس خروطية غريبة ، تمتاز بها الأرادية الأسبانية الدينية .

حديقة ماريال تويزا

في عام ١٨٩٣ ، أهدت الأميرة ماريلا لويسا فيلاندا ، ابنة فرديناند السابع ، للمدينة ، الحديقة التي تحمل اسمها ، وهي واحدة من أجمل الحدائق العامة في العالم .

« من لم ير إشبيلية ، لم ير معجزة »

مثل أسباني قديم

الصوف

السبل الأولى

إن درجة الحرارة الداخلية لجسم الإنسان هي ٣٧ درجة مئوية ، ولكن درجة حرارة الجلد، تتبع حوالي ٣٢ درجة ، وتكون أقل من ٢٧ درجة في بعض أجزاء الجسم . ونحن نشعر بإحساسات الدفء أو البرودة ، إذا لمس جزء من جسمنا أية مادة – بما في ذلك الهواء – تكون أدفأ أو أبرد منه . ونحن إذ نعيش في منطقة معتدلة على الأرض ، نشعر بالراحة (أي لا باحر أو البرد المفرط) ، ونحن مرتدون ملابسنا العادي ، عندما تكون درجة الحرارة المحيطة بنا حوالي ١٨ درجة . الواقع أن أجسامنا أدفأ من الهواء المحيط بنا ، ولذلك فهي تفقد الحرارة باستمرار . وتنتج أجسامنا الحرارة دائماً ، ومن ظائف ملابسنا أن تبطئ المعدل الذي تفقد به هذه الحرارة . ولو قاتلنا أنفسنا من البد ، فإن الملابس التي نرتديها يجب أن تكون مصنوعة من مادة رديئة التوصيل للحرارة ، والصوف له هذه الخاصية .

السبل الثانية

الصوف موصل رديء للحرارة ، لأن المادة الأساسية التي يتكون منها رديئة التوصيل للحرارة . وعلاوة على ذلك ، فإن الصوف يحتوى على قدر كبير من الهواء ، المخصوص بين الحراشف الملتوية التي تقطع سطح شعراته . والهواء أرداً توصيل الحرارة من الصوف ذاته .

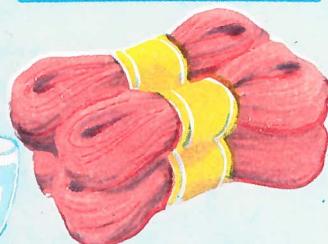


و الواقع أن مالا يقل عن ٨٠ في المائة من الأقشة الصوفية ، يحتوى على حيزات فارغة ملؤها بالهواء . وكل هذا الهواء الحبيس ، يساعد على منع هروب الحرارة من أجسامنا . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن الصوف لا يكاد يلامس أجسامنا ملائمة حقيقية ، فإنه يظل دائماً على مسافة قصيرة من جلدنا ، عن طريق شعرات الصوف الملتوية ، المنتشرة على سطح القماش . وطبقه الهواء المتكون بهذه الكيفية بين الجلد والقماش الصوف ، تعمل على زيادة احتفاظ حرارة أجسامنا .

السبل الثالث

إن تلك الخواص التي أشرنا إليها ، لا تمثل كل مزايا الصوف ، فهو قادر كذلك في بعض الظروف على إنتاج قدر معين من الحرارة .

والبدلة التي يرتديها رواد الفضاء ، اختراع حديث ، وهي جهاز معقد ، يحتوى على عدة توصيلات فذة ، كما يحتوى على شبكة من الأسلامك الكهربائية ، تزود مرتدى البدلة بالحرارة . والملابس الداخلية الكاملة المصنوعة من الصوف ، تؤدي نفس الشيء ، ولكن بدرجة أقل بكثير .



الكيلوجرام من الصوف ، يمكنه أن يمتص حتى ١٧٠ جراماً من الماء

إن إحدى خواص الصوف أنه استوائي *Hygroscopic* ، أي أنه يمتص الرطوبة من الجو المحيط . وقد يحتوى الكيلوجرام من الصوف على ما يصل إلى ١٧٠ جراماً من الماء ، إلا أنها نشعر عندما نلمسه ، أنه جاف تماماً ، ولا يمكن للأقوى الآلات أن تعصر منه أي قدر من الماء . ولملابس الصوفية ميزة أخرى ، وهي أنها يمكنها أن تمتص بسرعة كل بخار الماء الذي يتتصاعد من جلدنا ، ومع ذلك ، نظل نشعر أنها جافة . والصوف من أسرع الأقشة امتصاصاً للعرق . وعلاوة على ذلك ، في أثناء امتصاص الصوف للرطوبة ، فإنه يولد كمية معينة من الحرارة ، وبذلك يؤدى إلى حد ما ، عمل بدلة الفضاء المحسنة كهربائياً . وهذه الخاصية مفيدة بالذات ، عندما نغادر بيوتنا ونخرج في الطقس البارد الريطب شتاء . فالصوف يمتص بعض هذه الرطوبة الخارجية ، وبذلك تزيد مقداره على التدفئة ، في اللحظة التي تشتد حاجتنا إليها .

يوجد أكثر من ٩٠٠ مليون رأس غنم في العالم . وتربيه الأغنام هي الصناعة الوطنية الكبرى في أستراليا ، وفيها أكثر من ١٥٢ مليون رأس غنم ، ولكن لا يعيش فيها سوى ١٠ ملايين نسمة ، وعلى ذلك ، يوجد على الأقل ١٥ رأساً من الأغنام لكل شخص ! لماذا توجد هذه الكثرة من الأغنام ؟ إن الإجابة على ذلك ، هي الخواص الملحوظة لأصواتها . وإذا تأملنا في هذه الخواص ، فإننا سندرك مدى أهمية هذه الحيوانات للإنسان .

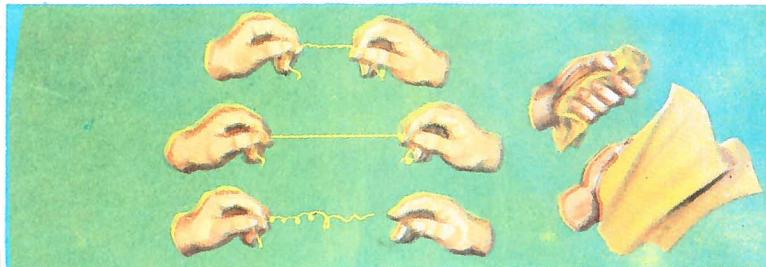
تركيب الصوف



شعيرة صوف ، مكرونة جداً

يتراوح قطر شعيرة الصوف الواحدة بين أقل من $\frac{1}{3}$ من السنتمتر ، إلى أكثر من $\frac{1}{3}$ من السنتمتر . ويتراوح طولها بين جزء من السنتمتر ، إلى عدة سنتمترات . وإذا نظرنا إلى شعيرات الصوف تحت المجهر ، فسنرى أنها مغطاة بحراشف متراكبة ، كقشرة السقف ، وإذا نظرنا إلى مقطع فيها ، فستجد أن الشعيرة غشاء خارجياً ، هو البشرة *Cuticle* ، وجزءاً داخلياً ، هو اللاء *Cortex* . وقد يوجد أيضاً جزءاً من كزى للشعيرة يسمى *Pith* أو *Medulla* .

الخواص الطبيعية



الصوف من . وبعد فرد شعيرة منه ، فإنها تستعيد طولها الأصلي . والقماش الصوف ينفرد ذاتياً إلى حد ما إذا تكرر مثل

تسطيل شعيرات الصوف التي طولها ١٠ سنتمترات إلى ١٢ سنتمتراً ، دون أن تقطع . فالصوف في الواقع من *Elastic* . ولكنها ليس بنفس المرونة التي عليها المطاط . فعند شد شريط من المطاط ، ثم إزالة الشد ، فإنه يستعيد شكله السابق على الفور . أما شعيرات الصوف ، فتكتمش ببطء بعد المطاط ، بل وتظل بعد ذلك ملتوية *Curled* على هيئة لولبية . وفي الخلط الصوف ، تكون الشعيرات ملتوية . وكما سرني . فإن هذا هو الذي يساعد على جعل الصوف أكثر ألياف المنسوجات تدفئة .

الحجز

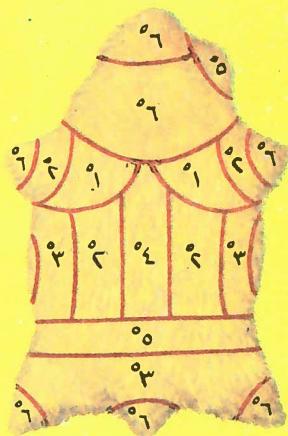
عند وصول الفروة المقصوصة إلى مصنع الصوف ، تصنف إلى الأجزاء المختلفة مثل الظهر ، والعنق ، والأفخاذ ، والذيل ، إذ أن صوف كل جزء من الفروة له جودة مختلفة .

وفي هذه المرحلة ، يكون الصوف ملوءاً بالقدارة والشحوم الحيواني ، ولذلك يتبعين تنظيفه . ويجرى ذلك بالغسيل في مجموعة متمتالية من الأحواض Vats ، تحتوى على منظفات (مواد منظفة) Detergents ، تكون عادة الصابون ، والصودا ، والماء الدافئ . ويقلب الصوف باستمرار بواسطة قلابات ميكانيكية Mechanical Stirrers . ويختوى الحوض الأول على أقوى المنظفات ، ويستخدم الأخير للشطف Rinsing النهائي ، وتنسى هذه العملية Scouring . ويستخلاص الشحم بذلك ، ويحول إلى اللانولين (دهن الصوف) Lanoline .

تصنف الفروة إلى عدة أقسام حسب جودة الصوف .

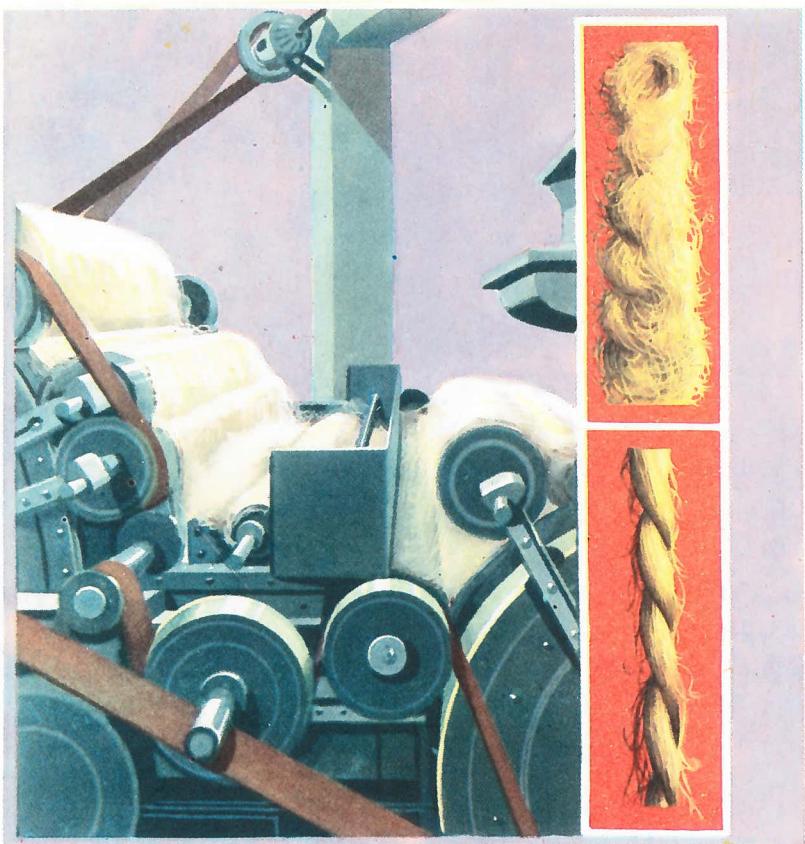
ترقى من ١ إلى ٦ حسب جودة الصوف .

تحتوى جودة الصوف بأختلاف المقدمة .



يحصل على الصوف من الغنم بالجز . ويجرى هذا عادة مرة واحدة في السنة ، خلال فصل الربيع ، حتى يمكن للفروة أن تنمو ثانية قبل حلول فصل الشتاء . والصوف لا يقص من جسم الغنم خصلة Tuft بعد خصلة ، بل يزال شعر الفروة في قطعة واحدة . وفي مزارع الأغنام الحديثة الكبيرة ، يتم الجز ب بواسطة مقصات كهربائية Electric Shears واسع . ويمكن للعامل الماهر ، باستخدام مقصات تشغيل آلياً ، أن يحجز شعر مائى رأس من الأغنام في يوم واحد .

وبعد إزالة شعيرات الفروة ، فإن الحيوان يظل محتفظاً بشكله العام . وتحتوى الفروة الواحدة على ملايين الشعيرات ، وقد تحتوى الواحدة منها على ٢٦ مليون شعرة .



مكينة تسرير . أعلى اليمين : خيط مسرح ،
أسفل : خيط مشط مزوى (مكبر)

الإنتاج العالمي من الصوف

(الوزن بالكيلوجرامات من الصوف الخام)

استراليا	٦٠٠	الأغنام من ٥ سم في غنم المرينيو
الاتحاد السوفييتي	٣٠٠	Merino ، إلى ٥٠ سم في الغنم ذات الوجه الداكن .
نيوزيلندا	٢٢٠	ويبلغ الوزن المتوسط للصوف المنتج من جميع أنواع العالم ، حوالي
الأرجنتين	١٤٥	كيلوجرامين للرأس الواحد سنوياً .
الولايات المتحدة	١٢٠	ولكن القطعان الجديدة ، يمكن أن تتطى ٤ كيلوجرامات ، وبعض الغنم قد ينتج أكثر من ٨ كيلوجرامات .
جنوب أفريقيا	١١٠	
الصين	٦٧	
أورجواي	٦٦	
بريطانيا	٤٥	
الإنتاج العالمي	٢٠٠٠	

تسريح "كرد" الصوف

تشق عملية « الكرد » اسمها من الكلمة اللاتينية Carduus ، التي تعنى « الشوك » Thistle . فعندما يشق قطع من الغنم طريقه في مر جبل ، تنمو الأشواك على جانبيه ، سرعان ما تترك إحدى الفئات خصلة من شعيرات فروتها على الأشواك . وتقوم الطيور ، في بعض الأحيان ، بسحب هذه الحالات من الأشواك ، وتستعملها في صنع بطانة لينة دافئة لاعشاها . ولعل هذا هو الذي أوحى لرعاية الأزمنة القديمة ، بفكرة إمرار حزمة من الأشواك عبر شعيرات الفروة . وتمرر الأطراف المدببة للشوك خلال الشعيرات ، فإنه يسوى الشعيرات ، ويجعل الصوف أكثر ليونة ، ونعومة ، ونظافة . وقد كان الرعاة يقومون بعد ذلك بسحب الصوف المسرح ، ثم يبرمونه لعمل خيوط الغزل Yarn .

ويعنى الوقت ، استبدلت بحزم الشوك ألواح خشبية ، مغطاة بمسامير كبيرة Spikes . وكانت النساء الالق يجهزن الصوف للغزل ، يقمن بسحب الصوف ذهاباً وإياباً ، بين لوحين من هذا النوع ، إلى أن يزيد حجمه ، ويصبح أكثر نعومة ، وبذلك يغدو جاهزاً للغزل .

وفيما بعد ، عندما بدأت الثورة الصناعية في أوروبا ، اخترع مكبات لتسريح (كرد) الصوف . وتحتوى هذه المكبات على أسطوانات كبيرة مغطاة بمسامير ، ويدور بعضها أمام بعض في اتجاهات عكسية . ويمرر الصوف بين هذه الأسطوانات ، فيخرج من المكبة على هيئة شاشة رقيقة ، تقطع بعد ذلك إلى شرائط طويلة (شرائط الكرد) . وتستخدم هذه الطريقة في عمل خيوط صوفية ، ذات خواص تلبيدية Felting عالية ، تصنف عادة من الصوف قصير التيلة Short Staple . ويصنع عادة الغزل المشط Worsted Yarns من صوف شعراته أطول . وفي هذه الحالة ، فإن الشاشة الرفيعة ، بدلًا من تقطيعها إلى شرائط ، تسحب ميكانيكياً على مكبات التمشيط Combing Machines ، لتحويلها إلى عدد من الشرائط ، تكون فيها الشعيرات الصوفية موازية لبعضها بعضاً تقريباً .

الغزل والتنسج

يغزل الصوف بعد تسريره أو تمشيطه . وفي عملية الغزل Spinning ، يفتح الصوف ويبرم على مكبات غزل لإنتاج الخيوط . ويغزل « المبروم » الذي يحصل عليه بهذه الكيفية على مغازل spindles لتحويله إلى خيوط ، حيث تؤخذ بعد ذلك ، وتنسج على أنوال للحصول على الأقمشة الصوفية .

وتقدير جودة الصوف وظيفة تتطلب تخصصاً عميقاً . ومن طرق قياس الجودة ، حساب مقدار الخيوط التي يمكن غزلها من شعيرات الصوف . ويجرى ترقيم الخيوط الصوفية ، وفقاً للنظام الإنجليزي ، على أساس عدد « الشلل » Hanks التي طول كل منها ٥٦٠ ياردة ، والتي يمكن غزلها من رطل واحد من الصوف .



تعيش الضفادع في ماء الحنادق ، والقنوات ، والمستنقعات . وتخرج غالباً إلى البر لاقتناص الحشرات .

بعض مميزات هذا الحيوان البرمائي

كيف تقتصر صفات رئيسها

تقتصر الضفادع على الحشرات والكائنات الصغيرة الأخرى ، وتربيص لها وهي راقصة بين الأشجار . وعند اقتراب حشرة منها ، فإنها تخرج لسانها وتدخله بسرعة مذهلة ، وتحتفظ الحشرة ببساطة داخل تجويف الفم . ولذلك تكون هذه العملية سهلة ، فإن تركيب لسان الضفدعية جد غريب . فلسان الإنسان متصل من خلف الفم ، وسائل من الأمام ، ولكن لسان الضفدعية متصل من الأمام ، وسائل من الخلف في تجويف الفم ، وعلى ذلك ، يمكن للضفدعية قلب لسانها ، فيخرج طرف خارج الفم . وهذا ما تصنفه تماماً عند التغذية . وطرف اللسان مغطى بمادة لزجة ، تلتصق بها الحشرة عند لمسها ، ولا تكون لديها أية فرصة للهرب .

كيف يحدث نقيض الضفدع

بعض الضفادع ليست مزوجة ، ولكن بعض أنواعها تحدث نقيضاً عالياً ، وخاصة بالليل . والذكور هي التي تحدث النقيض ، وذلك ببعض الصوت ، الذي يتركب من كيس جلدي يمليّ بالهواء ، ويوجد في الضفدعية الشائعة تحت الذقن ، أما في الضفدعية التي تؤكل ، وضفدع المستنقعات ، فيوجد كيس على كل جانب من الرأس . والصورة الموجودة على اليدين ، تمثل الضفدعية التي تؤكل .

أين تذهب الضفدع في الشتاء

تستطيع الضفدع تحمل الجو البارد ، ولكنها تبقى نشطة فقط إذا كان الجو دافئاً إلى حد ما . وعند اقتراب الشتاء ، تصبح الضفدعية بطيئة الحركة ، وتحفّر بسرعة في التربة الرطبة أو العينين بجوار الشواطئ ، حفّرها تبقى فيها في حالة غيبوبة ، حتى يحل ثانياً جو الربع الدافئ . وأثناء البيات الشتوي Hibernation ، تتنفس الضفدعية عن طريق الجلد ، وتكتف بتنفسها تماماً عن العمل .

يتوقع وجود الضفادع ، أيها وجد ماء راكد ، أو مجرى ماء بطيء السريان . ومن الصعب إمساكها ، لأن من عاداتها الوقوف بدون حراك ، حتى إذا هددها خطر حقيقي ، فإنها تقفز ففزة قوية مفاجئة عادة في الماء . وعندما تكون ساكنة ، فإن لونها يحاكي لون نباتات الماء المجاورة ، وغالباً ما تكون غير مرئية . وهي مخلوقات صغيرة مفيدة لسبعين : فهي آكلة حشرات Insectivorous ، وتهلك أعداداً كبيرة من الحشرات الضارة . وهي كذلك شهيدة العلم ، لأنها تندّ طلبة علم الأحياء والطب ، بالمبادئ الأولى لعلم التشريح Dissection . وتوجد أنواع ثلاثة من الضفادع في بريطانيا ، ولكن نوعاً واحداً منها هو المواطن ، أما الإثنان الآخرين فقد أدخلوا من أوروبا .

كيف تقفز

الضفدعية أربع أرجل ، الأمامية منها قصيرة وضيقية ، وتوستخدم الوقوف عندما تكون الضفدعية على البر ، والأرجل الخلفية طويلة وعضلية ، والأصابع متصلة بغشاء من الجلد . وتسحب الضفدعية بكفاءة ، بضرب رجليها الخلفيتين سوياً ، وهي لا تستخدم رجليها الأماميتين أثناة العوم . وتجلس القرفصاء عندما تكون على البر ، وذلك بشنّ رجليها الخلفيتين على شكل الحرف Z . أما إذا أرادت الحركة ، فإنها تفردهما فجأة ، مما يجعلها تقفز لمسافة ٩٠ أو ١٢٠ سنتيمتراً . ومثل هذه الحركة ، تخدم الضفدعية في العوم ، وفي الخروج إلى البر .



كيف تتنفس

تنفس الضفدع عن طريق الجلد والرئتين . والجلد عار تماماً ، وحال من الشعر ، أو الريش ، أو القشور ، مما يسهل امتصاص الأوكسيجين (تنفس جلدي Cutaneous Breathing) ، وتحصل الضفدعية في الواقع بهذه الطريقة على أوكسيجين ، أكثر مما تحصل منه عن طريق التنفس الرئوي ، أي بالرئتين . ولذلك تدخل الضفدعية الهواء في رئتيها ، عليها أن تبتلعه مثل الطعام ، وذلك لعدم وجود صدر لها ، ولا يمكن لرئتيها الانقباض أو المهدد مثل المتفاخ ، كما تفعل الثدييات . فهي تأخذ الهواء عن طريق فتح الأنف ، وتدفعه إلى الرئتين بحركات نبضية خلف الفم وتجويف الفم . وهذه الحركات سريعة جداً ، وقد تصل في بعض أنواع الضفادع إلى ١٤٠ ضربة في الدقيقة .



ماذا تعيش الضفدعية في الأماكن الرطبة

سبق القول ، إن الضفدعية تتنفس عن طريق جلدها ، ويحدث ذلك بعملية تسمى تبادل الغازات Gaseous Exchange ، التي تحدث فقط إذا كان الجلد رطباً ؟ وعند جفاف الجلد ، يموت الحيوان ، نتيجة نقص الأوكسيجين (انظر التنفس في الأسماك) . وتوجد بالجلد أيضاً غدد تفرز مواداً مخاطية .



تفقس الصفراء ، شأنها شأن جميع البرمائيات **Amphibians** ، من بيضة توضع في الماء . وتعيش صغارها كلية في الماء ، وتنفس بالجياشيم **Gills** . وبعد ذلك تحدث لها تغيرات كبيرة ، وتحتول من كائنات تشبه السمكة ، إلى تعيش فقط في الماء ، إلى حيوانات تعيش على البر . وتحتول هذه التطورات تبعاً للخطوات الآتية :



عند ابتداء الربيع ، تضع أنثى الضفدعه بيضها (توجد منها ١٠٠٠ على الأقل ، وفي بعض الأنواع أكثر من ذلك) ، ويغلف البيض بعد وضعه بطبيقة حيلاتينية ، تحوله إلى كتلة متمسكة .

ويبدأ التكوين الجنيني الأول في البيضة . وبعد بضعة أيام ، تخرج اليرقة **Larva** (تسمى أبوذنبية *Tadpole*) ، وفي بداية الأمر ، لا يمكنها الأكل أو العوم ، ويتعلق أبوذنبية بقليا بيضته ، أو بورقة نبات مائى ، وذلك بواسطة عضوين لاصقين ، يوجدان تحت جسمه . وخلال تلك المدة ، يتكون الفم ، وفتحتا الأنف ، والعينان تحت الجلد . ويكبر النذيل ، وتطهر على جانبي اليرقة . فتحتان خيشوميتان ، تخرج منها خصل المخايش المخارجية .

وعندما يبلغ أبوذنيبة هذا الحد من المño، يبدأ في العوم والغذاء . ثم تظهر الرجال الخلفيان وتنموان ، ثم الرجال الأماميان ، ويسفر الذيل ثم يختفي . رفـيـهـاـءـةـ ،ـ تـمـتـصـ الـخـاـشـمـ دـاـخـلـ الـجـسـمـ وـتـكـوـنـ الرـئـانـ ،ـ وـيـتـحـوـلـ أـبـوـذـنـيـبـةـ إـلـىـ ضـفـدـعـةـ صـغـيـرـةـ .



وتبين هذه الصورة الضفدعية التي تؤكّل

بعض أنواع الحضرة

الضفدع الشائعة : (Rana temporaria) ، وهي الضفدع الوحيدة البريطانية الأصل ، وتوجد في جميع أنحاء بريطانيا وأيرلندا . ولونها أصفر أو مائل لل أحمر ، وبها علامات سوداء .

ضفدعه الأكل: (رانا اسكولتانا *Rana esculenta*)، أدخلت إلى بريطانيا من أوروبا، وتوجد الآن في مستنقعات أنجليا الشرقية. وهذه الضفدعه الكبيرة، هي النوع الذي يصنع منه طبق أرجل الضفدع الشهير في القارة الأوروبيه.

ضفدع المستقيعات : (رانا ريديندا *Rana ridibunda*)، أدخلت إلى جنوب شرق إنجلترا عام ١٩٣٥ ، وتنشر الآن في منطقة مستقيعات رومني ، الموجودة بكتن وسكس . وهي أكبر أنواع الضفادع الموجودة في إنجلترا.

الضفدع اليونانية: موطنها جنوب أوروبا . وقد اكتشفت أولًا في اليونان ، والمعروف أنها موجودة أيضًا في إيطاليا . أوروبا ، وهي كثيرة الصوباء ، وتونها أحضر قام واسود .

الضفادع العملاقة (رانا جوليات *Rana goliath*)، وهي أكبر ضفادع العالم، وموطنها عرب إفريقيا. وقد يبلغ طولها ٣٠ سنتيمتراً، أو ضعف ذلك، إذا أخذت في الاعتبار الأرجل وهي ممتدة، وتزن عدّة أرطال.



الضفدعه الشائعة



ضفدعه الأكل



ضفدعه بهنانة



بعض أفتارب الضهناداع

تنتمي العلاجيم (Toads) إلى الصفاديء ، والاختلاف الأساسي بينهما ، هو أنها ذات جلد جاف به ثاليل (Warty) ، وأنها أقل انتشاراً ، وتبدأ حياتها كأبوا ذنبية ، وتنتشر في الأماكن الرطبة . والنيوتات Newts أيضاً من طائفة البرمائيات . وتحتختلف البرمائيات عن الزواحف (مثل السحالي والثعابين) ، التي تنفس طوال حياتها بالرئات .

تنتمي الضفدعية إلى طائفة من الحيوانات تسمى البرمائيات . وهذه الكلمة تعني حياة مزدوجة ، مما يشير إلى وجودها أولاً كحيوان مائي يتفسد بالتحول الشم (أبو ذئبة) ، وبعد ذلك كجسم أرضي . وتسمى البرمائيات أحياناً بـ Batrachia .

تصنيف الضفدع

العصور الوسطى

أخذت مكانة النرويج في أوروبا تصاحل وتهاوى ، بدءاً من القرن الحادى عشر : لقد أنهكتها الحروب الأهلية إنهاكا شديدا ، وفي سنة ۱۲۶۶ ، استردت سكتلاند منها هبريدز Hebrides ، وجزيرة مان Isle of Man (وفي ۱۴۶۸ فقط ، استردت أوركني Orkney ، وشيلاند Shetland) .

وفي عام ۱۳۱۹ ، اتحدت النرويج والسويد تحت تاج واحد ، ييد أن هذا الاتفاق لم يبق قائماً إلا لغاية سنة ۱۳۵۵ ، وبعد ذلك ، وفي سنة ۱۳۹۷ ، طبقاً لاتحاد كالمار The Union of Kalmar توحدت النرويج والسويد والدانمارك تحت حكم واحد ، هو حكم الملكة مارجريت Margaret . وفي عام ۱۵۳۷ ، أصبحت السويد مستقلة . واستولت الدانمارك على النرويج ، وألغت حكومتها ، وظلت تحكمها حتى سنة ۱۶۶۱ . وبعد هذا لم تعد النرويج خاضعة للدانمارك ، ولكن هذه البلاد ظلت موحدة ، وكانت تحكم لصالح الدانمارك .

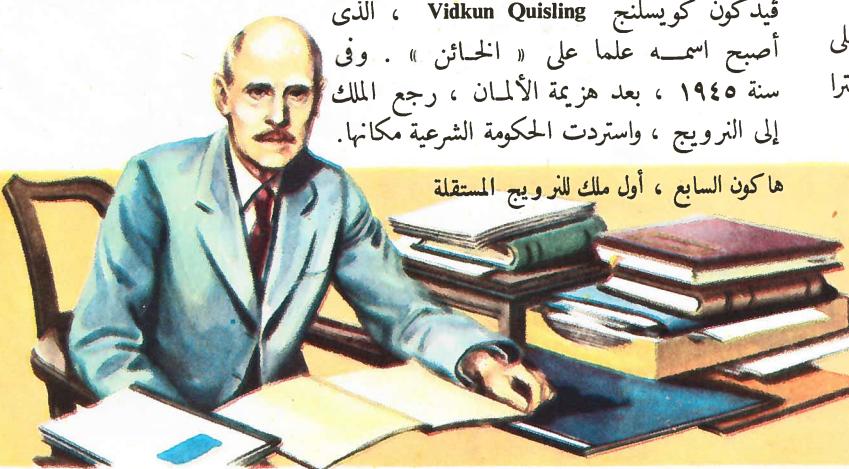
الاتحاد مع السويد

وقع التغيير التالي في الوضع السياسي للنرويج أثناء سقوط نابليون Napoleon ، ففي أيام مجده ، نصب نابليون أحد قواه ، برنادوت Bernadotte ، أميراً على السويد . ولكن هذا الرجل الطموح ، الناكر للجميل ، اتقلب على مولاه فيما بعد ، وساعد الحلفاء . و McKافأة له على فعلته هذه ، طلب أن تسلخ النرويج من الدانمارك ، وأن تعطى للسويد ، وتمت الموافقة على هذا في مؤتمر فيينا (۱۸۱۴) . واستبد الغضب بأهل النرويج ، وضجوا صاحبين ، بأنه ينبغي أن يسمح لهم بالبقاء مستقلين ، وانتخبوا ملكاً لهم ، أمير الدانمارك ، هو كريستيان فريديريك Christian Frederik . وأخيراً انفقت على أن تكون للنرويج حكومتها الخاصة بها ، على أن يحكمها ملك سويدي .

ولبشت النرويج تسعين عاماً متحدة مع السويد ، ييد أن النرويجيين لم يفقدوا الأمل خلال هذه الحقبة ، في أنه سوف يحمل اليوم الذي يستردون فيه حريةهم ، ويصبحون مستقلين تماماً . ولم تقنع السويد بالاعتراف باستقلال النرويج إلا في سنة ۱۹۰۵ .

الاستقلال

منذ أن استقلت النرويج ، بنت أسطولاً بحرياً تجارياً من أكبر الأساطيل في أوروبا . واستمرت تصدر الأخشاب بكيات هائلة . كأنها من أكبر البلاد الديموقراطية في أوروبا . وخلال الحرب العالمية الثانية ، غزا الألسان النرويج في ۹ أبريل سنة ۱۹۴۰ ، وقد توقع الألسان ، أن لا يلقوا شيئاً من المقاومة ، فأدّهشتهم أن يقاتل النرويجيون بحماس كبير . وقد إليهم البريطانيون كل مساعدة في مقدورهم ، ولكن البلاد ما لبثت أن سقطت في أيدي الألسان ، خلال أسبوع قليلة . وخلال فترة الحرب ، كانت النرويج تحت سيطرة الألسان ، رغم أنه كانت هناك مقاومة سرية فعالة ، كما أن سفناً نرويجية عديدة انضمت للحلفاء . وخلال فترة ما ، أقام الألسان حكومة نرويجية صورية برئاسة فيدكون كويسلنج Vidkun Quisling ، الذي أصبح اسمه علماً على « الخائن » . وفي سنة ۱۹۴۵ ، بعد هزيمة الألسان ، رجع الملك إلى النرويج ، واستردت الحكومة الشرعية مكانها .



هاكون السابع ، أول ملك للنرويج المستقلة

سفينة فايكنجية قديمة



إن أراضي النرويج Norway ، وإن كانت من أجمل البلاد في أوروبا ، إلا أنها ليست بالمكان الذي يسهل على قاطنية أن يحصلوا على رزقهم . فالإقليم جلي مجدب ، جوه بارد ، وخلال بضعة قرون ، كان القوم من سلالة شديدة المراس ، يكافحون هذه الظروف ، إلى أن وقع نفر منهم إلى اكتشاف مثير : في البقاع النائية ناحية الجنوب والغرب ، كان من الميسور نسبياً الحصول على ثروات كبيرة . وكان معنى ذلك رحلة طويلة قاسية ، وربما قاتلاً ضارياً ، ولكن النرويجيين قوم بواسل ، غير هماليين ولا وجليين .

بدأ غرب أوروبا في البداية يعني الأمر من غارات النرويجيين ، أو الثايكنج Vikings كما كانوا يلقبون ، في نهاية القرن الثامن الميلادي . وفيما بعد ، لم يعودوا يغدون فحسب ، وإنما أصبحوا يستقرن : في عام ۸۶۶ ، كانت إنجلترا في خطر جسيم منهم ، وكانت حملات الملك ألفريد Alfred التي لا تكل ، هي وحدها التي أنقذت البلاد من الغزو الكامل . وكانت فرنسا أيضاً مهددة ، في عام ۹۱۱ ، وطرد رولو Rollo زعيم الثايكنج ، حكمه في نورماندي Normandy .

ملوك النرويج الأوائل

كان هارولد الأول Harold I الملقب « بالأشقر الشعر » ، أول ملك استولى على بلاد النرويج جميرا ، وفرض سلطانه في طول البلاد وعرضها حوالي سنة ۸۸۵ . ولكي يبلغ هذا ، كان عليه أن ينال نصالة مريما ، وخاصة ضد الثايكنج (كان هذا الاسم يطلق بصفة خاصة على قراصنة النرويج والدانمارك) . وقد حدث في إحدى المرات ، أن تحالف ضدتهم مع أثيلستان Athelstan ملك إنجلترا .

ومن ملوكهم المشهورين أيضاً ، أولاف هارولدsson Olaf Haraldson ، وهو ملك سابق من الثايكنج (عرف فيما بعد باسم سانت أولاف) . وقد ارتفع العرش في سنة ۱۰۱۵ باسم أولاف الثاني ، وبمساعدة الأساقفة الإنجليز ، وطد المسيحية في النرويج . وقد دخلت المسيحية إلى تلك البلاد لأول مرة عام ۹۹۵ ، على يد الملك أولاف الأول ، ولكنها أحफقت في الحلول محل الديانة الشمالية القديمة ، التي كان يعبد فيها ثور Thor إله الرعد ، وودين Woden إله الحرب .

وفي سنة ۱۰۲۸ ، غزا كانيوت Canute ملك الدانمارك وإنجلترا بلاد النرويج ، وأضطر أولاف الثاني إلى المهرج ، تم رجع في سنة ۱۰۳۰ ، ولكنه قتل . وفي عام ۱۰۳۵ ، أصبح مانيوس Magnus بن أولاف ملكاً ، وطرد الحكام التابعين لكانويت . وخلفه على العرش هارولد هاردرادا Harold Hardrada آخر أولاف ، وقد حاول أن يغزو إنجلترا في سنة ۱۰۶۶ ، ولكنه قتل في معركة جسر Stamford Bridge .

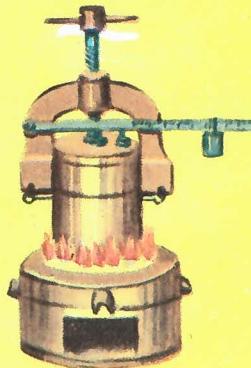
في ۲۷ أكتوبر سنة ۱۹۰۵ ، نزل أوسكار Oscar ملك السويد رسمياً عن عرش النرويج ، وإذا أصبحت البلاد مستقلة مرة أخرى بعد سنوات عديدة ، فقد أبدى الشعب النرويجي رغبته ، بطريق الاستفتاء ، في إقامة حكومة ملكية دستورية . ودعى الأمير كريستيان Christian ، ثالث أبناء ملك الدانمارك ، لكي يصبح ملكاً عليهم ، فوافق على ذلك ، واتخذ لنفسه لقب هاكون السابع Haakon VII . وزوجته مودودا Maud ، هي صغرى بنات ملك إنجلترا إدوارد السادس Edward VII ، وفي سنة ۱۹۵۷ ، مات الملك هاكون ، وخلفه على العرش ابنه أولاف الخامس .

كانت الخطة الأولى لبناء مركبات بحرية Land Vehicles تدار بالمحركات البخارية ، مصحوبة بمحاولات لتشغيل السفن بالمحركات البخارية . ومن الصعب تحديد أول من فعل ذلك ، لأن العديد من نماذج السفن قد بني أولاً ، ولكن يمكن القول بأن الفرنسي چاك بيريه Jacques Perier ، والأميريكيين جيمس رامزى James Rumsey ، وچون فيتش John Fitch ، والأسكتلنديين باتريك ميلر Patrick Miller ووليم سيمنجتون William Symington ، قد أجروا جميعاً تجارب عملية على سفن حقيقة . ولزيال المحرك الثاني الذي بناه سيمنجتون ، معروضاً في متحف العلوم بلندن . وجاءت التطورات التالية من أمريكا ، حيث قام كل من چون ستيفنز John Stevens وروبرت فولتن Robert Fulton طويلاً استعمال رفاص لواي Screw Propeller لإحداث الدفع Propulsion ، ولكنه استعمل عجلات مجدافية Paddle Wheels في سفينته ، التي كانت أول سفينة بخارية لأعلى البحار . وقصة رحلة سفينة فولتن البخارية على نهر السين عام ١٨٠٣ ، جديرة بأن تروى . كان من الممكن أن تشبه هذه السفينة أى قارب شراعي مألف ، لولا عجلتيها المجدافيتين ، واحدة على كل من جانبي البدن Hull ، ولولا مدخلته سوداء طويلة تلوح من بين الأشرعة . وكانت السفينة مزودة بمحرك بخاري مصمم بطريقة فذة . فلقد كانت الكبابسات موصلة — عن طريق مجموعة من الجنائزير Chains — بعمود إدارة Axle مثبتة في كل من طرفيه عجلة مجدافية . وكانت الحركة الترددية للكبابس ، تعطي حركة مستمرة للعجلتين المجدافيتين ، فتدفع السفينة إلى الأمام .

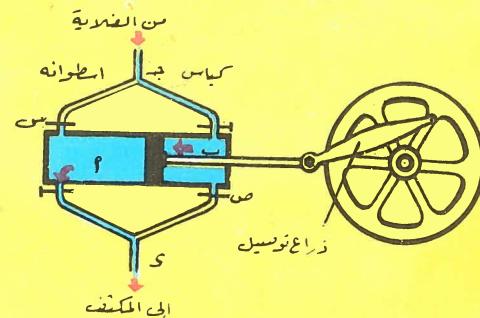
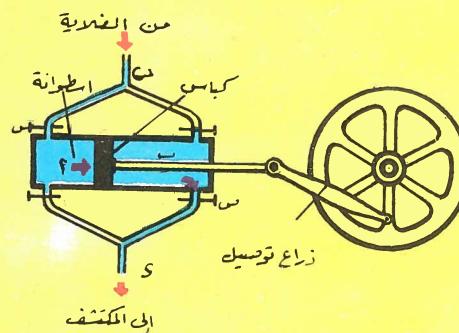
وكانت سفينة فولتن البخارية حديث باريس ، فقد كان كل شخص يريد أن يتحقق من أن لديها القدرة على السير ضد تيار نهر السين . وكان كثير من الناس يعتقدون أن مثل هذا لا يمكن أن يحدث ، ولذلك فإنهم كانوا لا يتوقعون لها سوى الفشل .

وحدد صباح التاسع من أغسطس عام ١٨٠٣ موعداً لتجربتها ، فتجمهر آلاف من أهالي باريس على شاطئ السين . وركز كل واحد منهم عينيه على السفينة ، وكان فولتن قلقاً جداً على نجاح التجربة ، إذ كان يتخيّل سخريّة الجماهير منه لو مني بالفشل . ولكن العجلتين المجدافيتين بدأتا تخرّان عباب الماء ، وتصاعد دخان أسود من المدخنة ، وبدأت السفينة

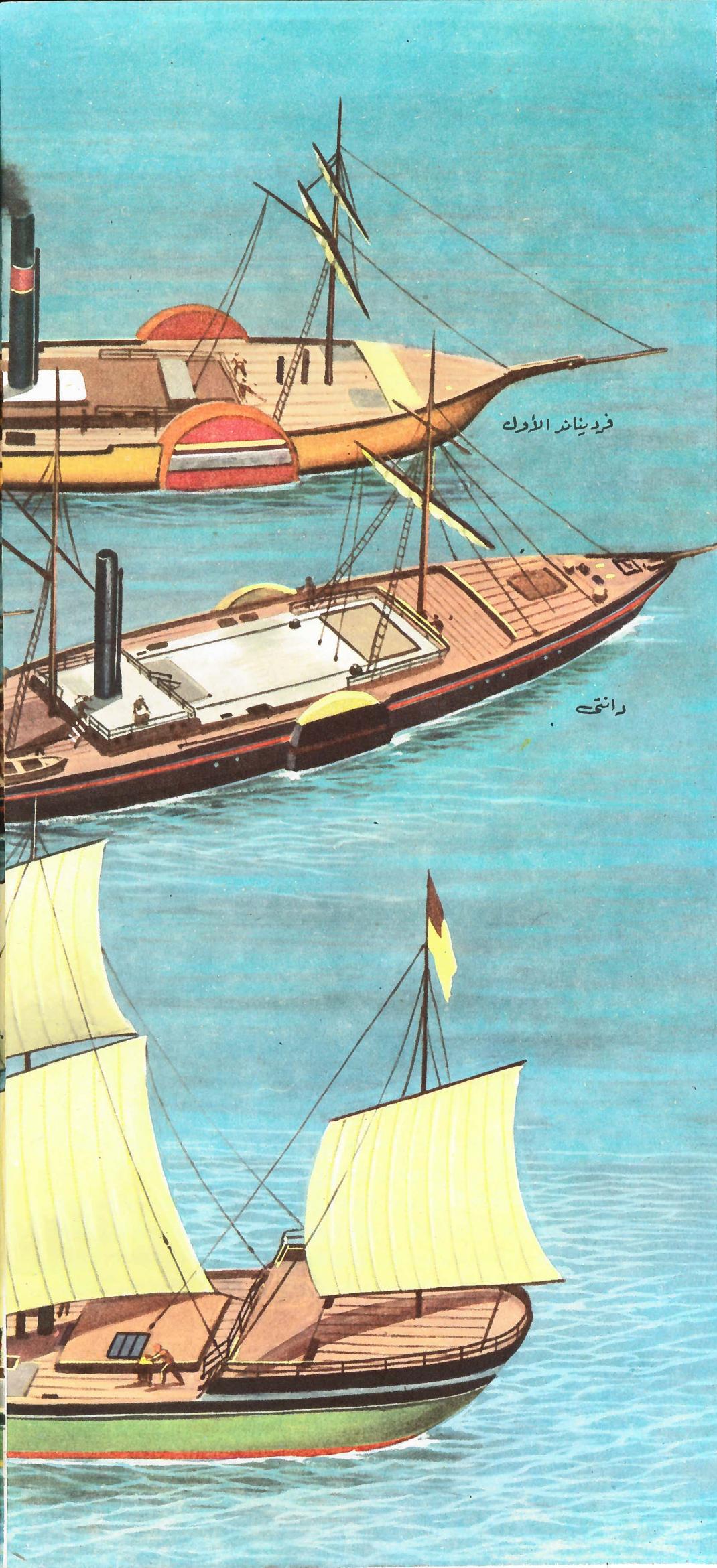
عرفت قدرة البخار منذ الأزمنة القديمة ، وكان يسمى في تلك الأيام المبكرة دخان الماء . وكثال على هذه المعرفة المبكرة ، فإن العالم الإغريقي أرشيميدس Archimedes ، الذى عاش في القرن الثالث قبل الميلاد ، صنع « مدفعاً بخارياً » ، كان يمكّنه إطلاق الصواريخ Missiles الكبيرة . ولكن ليوناردو دافنشى Leonardo Da Vinci ، كان أول من توسيع في دراسة قدرة البخار . فيبني آلة سماها « أرشيتونو Architruono »، تتكون من اسطوانة معدنية كبيرة . وكانت فكرة عملها بسيطة للغاية . فالماء كان يصب في الاسطوانة ، التي كانت تفلق بعد ذلك بإحكام ، وتوضع فوق النار . وعندما يغلي الماء ، فإنه ينتحج البخار الذي لا يجد خرجا ، فكانت الاسطوانة تنفجر بدوى كثير . وقد أوضح ليوناردو أن النار والماء معاً يمكنهما توليد قوة عظيمة ، تفوق قوة الإنسان أو الحيوان . ولكن يرجع الفضل إلى العام الفرنسي دenis پاپين Papin ، في إثبات قدرة البخار . في الأعوام الأخيرة من القرن السابع عشر ، عرض پاپين على العلماء الإنجليز وعاءً الذى عرف باسم « الماسحمة البخارية لپاپين Steam Digester of Papin » .



«الماضمة البخارية» التي اختراعها پاپن



كان المحرك البخاري - كما طوره أصلًا وات - يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية :
 (١) الغلاية Boiler ، وفيها يولد البخار ويمرر إلى (٢) الأسطوانة Cylinder ، التي يتحرك فيها الكباس (٣) المكثف Condenser ، وفيه مرة أخرى يتتحول البخار الذي استعمل فعلا إلى ماء ، ثم يعاد إلى الغلاية . وبين الشكل مقطعا في الأسطوانة .
 يقوم الكباس ، الذي يتحرك على طول الأسطوانة ، بتقسيمها إلى قسمين (أ ، ب) كما في الشكل . ونقوم المسورة (ج) بتوصيل البخار من الغلاية إلى الأسطوانة . أما المسورة ، فتوصيل البخار من الأسطوانة إلى المكثف . وإذا فتح الصمامان (س ، ص) المبينان في الشكل ، يحدث الآق : يدخل البخار ، المتولد في الغلاية ، إلى الأسطوانة عن طريق الصمام (س) ، ويملا الحيز (أ) في الأسطوانة ، دافعا الكباس في الاتجاه الذي يشير إليه السهم . أما البخار الموجود في القسم (ب) ، والذي سبق أن أدى شغلا بتحريك السكبس ، وأصبح منخفض الضغط ، فإنه يدفع بوساطة الكباس عن طريق الصمام (ص) إلى المكثف .
 ومن الناحية الأخرى ، إذا أغلق الصمامان (س ، ص) ، وفتح الصمامان الآخرين (ليس هما رمز على الشكل) ، فإن الكباس يدفع في الاتجاه المضاد . وعلى ذلك ، فإذا كانت الصمامات كلها تفتح وتغلق أوتوماتيكيا بالتابع الصحيح ، فإن الكباس سيتحرك ذهابا وإيابا ، من أحد جانبي الأسطوانة إلى الجانب الآخر . والكباس موصل مع العجلات بوساطة «ذراع توصيل» Connecting Rod ، تحول حركة السكبس في الأسطوانة إلى حركة دوائية Rotary Movement للعجلات . وبالرغم من أن المحرك البخاري قد أصبح بذلك ممكن التحقيق عمليا ، إلا أن قدرته لم تستغل حتى عام ١٧٦٨ ، حيث قام نيكولا كونو Nicholas Cugnot الفرنسي باستعمالها فـ تقطعا صكبة ترس على الطريق ، وذلك ببناء مكمة ذات ثلات عجلات ، وركب عليها محرك بخاري .



رحلتها على نهر السين . وتنفس روبرت فولتن الصعداء ، في حين كانت جميرا متجمدة من الفرنسين تهتف فرحا . ولكن اهتمام هذا الرجل الأمريكي بالتصفيق ، كان أقل من اهتمامه بالحصول على موافقة الخبراء البحريين ، وبناء السفن ، وقاده الأساطيل . ولكن الموافقة لم تأت ، ولاج أن تجربته لم يكن يقصد بها إلا تسلية أهالي باريس .

وبعد أن جرب فولتن تقديم اختراعه إلى إنجلترا ، وفشل في ذلك ، قرر أن يرحل إلى أمريكا ، ويدأ من جديد . وفي صيف عام ١٨٠٧ ، كانت السفينة البخارية « كليرمونت » Clermont ، وطولاً ٤٠ مترا ، وعرضها ٦ أمتار ، جاهزة للقيام بتجارب نهائية ، لإثبات صلاحيتها . ووضع فولتن خطته على أساس قيام باخرته برحالة من نيويورك إلى ألباني Albany ، وهي مسافة تبلغ حوالي ٢٧٠ كيلومترا .

وحققت التجارب نجاحاً تاما ، إذ وصلت الكليرمونت إلى ألباني بعد ٣٢ ساعة . وكانت تعتبر رحلة طويلة بالنسبة لهذه السفينة البخارية المبكرة ، ولكنها كانت البداية لاستعمال السفن البخارية كوسيلة متنظمة للنقل ، كما أن نجاح الملاحة البخارية أصبح مقررا . وفي نيويورك ، ختمت شخصية أمريكية كبيرة إحدى خطبها بقولها : « لقد شهدنا أحد الانتصارات العظيمة للهندسة الحديثة . وسُنّت قريبا سفننا مثل الكليرمونت ، وهي تبحر على أنهارنا ، وسيأتي اليوم الذي ستعبر فيه السفن البخارية الكبيرة المحيطات العظيمة » .

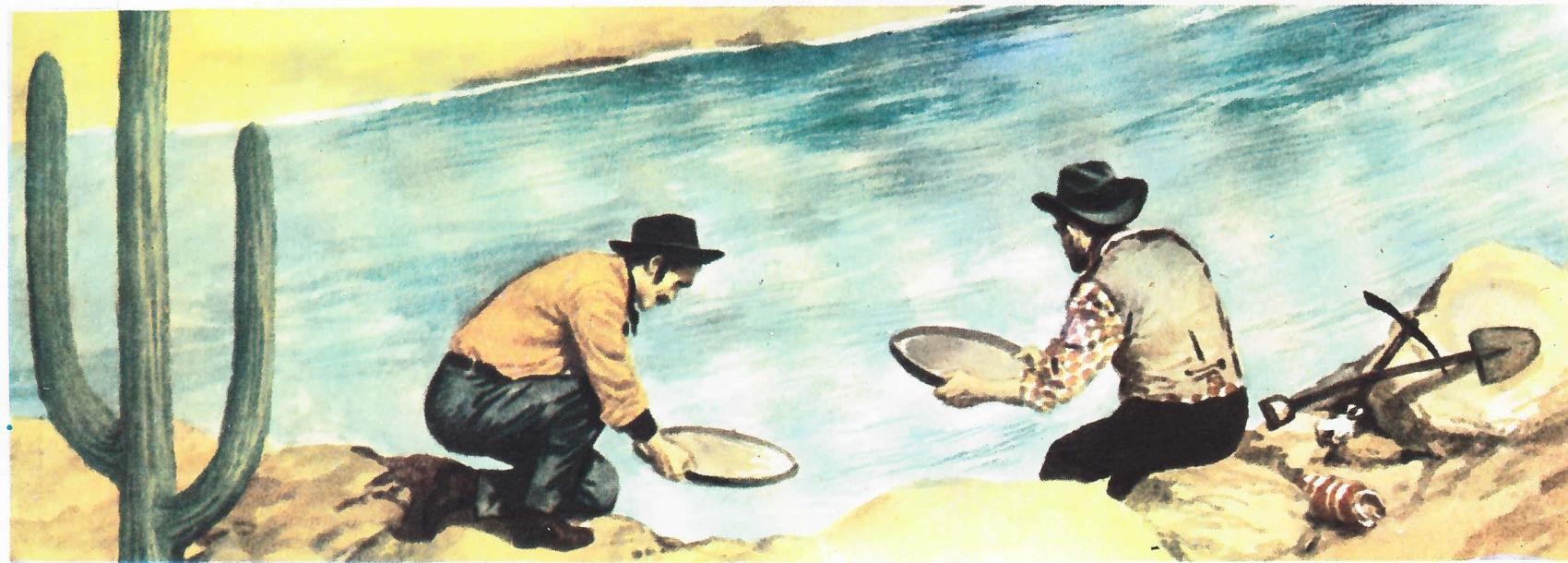
وقد تحقق هذا فعلاً في عام ١٨١٩ ، عندما غادرت السفينة البخارية سافانا Savannah ، وحملتها ٢٥٠ طنا ، چورچيا بالولايات المتحدة ، وعبرت المحيط الأطلسي ، في رحلة استغرقت ٢٩ يوماً و ١١ ساعة .

واستعمل المحرك البخاري تدريجياً في سفن البحرية البريطانية ، وفي عام ١٨٢٣ ، بنيت السفينة الحربية « لينتنج Lightning » في دتفورد Deptford بلندن ، وزودت بمحركات قدرة ١٠٠ حصان . وكانت في العام التالي أول سفينة حربية بريطانية تدار بالبخار ، وتشترك في الحرب البحرية ، في أقل من ٢٠ عاماً بعد موقعة الطرف الأغر Trafalgar . كذلك قامت السفينة البخارية الإنتربريز Enterprise بأول رحلة إلى الهند ، إذ غادرت ميناء فلماوث في ١٦ أغسطس ١٨٢٥ ، ووصلت كلكتا في ٧ ديسمبر ١٨٢٥ ، عن طريق رأس الرجاء الصالح .

ورغم أن السفن البخارية قد عبرت المحيط الأطلسي عدة مرات منذ عبور « السافانا » له في ١٨١٩ ، إلا أن أول خط ملاحي منتظم عبر الأطلسي هو الذي افتتحته السفينة « جريت وسترن Great Western » في ١٨٣٨ ، حيث استغرقت رحلتها من بريستول إلى نيويورك ١٥ يوماً . وكان مصممها هو المهندس الشهير إيزامبار برونل Isambard Brunel ، الذي صمم كوبري كليفتون المعلق .



بعض السفن البخارية الشهيرة



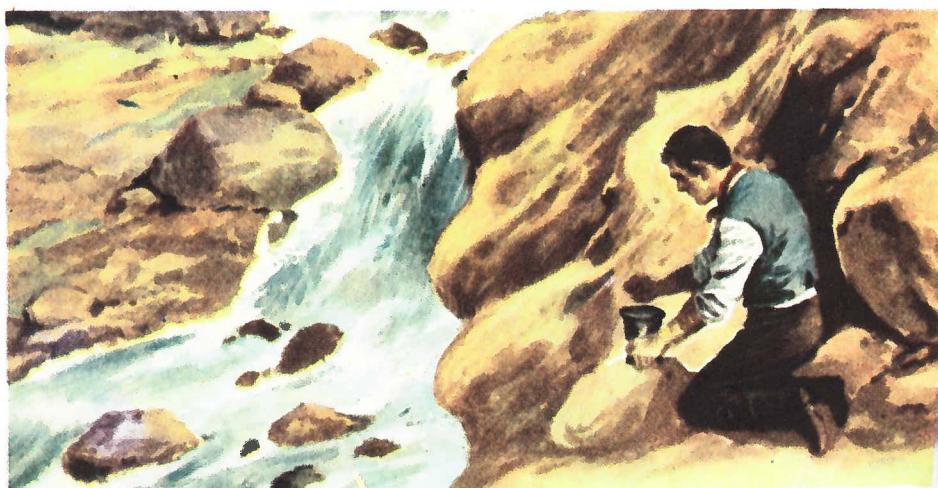
هذان الباحثان يغسلان رمال النهر ، باستخدام ما يشبه الصينية لإسقاط الرمل . أما الذهب ، فيظل في القاع بسبب ثقل وزنه

استخراج الذهب



يستخدم هؤلاء الباحثون عن الذهب طريقة أكثر تعقيداً: إنهم يجعلون الماء يسفل داخل قناة من الخشب ، ويلقون فيها الرمال . فيقوم الماء بجذب الرمال . أما ذرات الذهب ، وهي أكثر ثقلًا ، فإنها تهبط إلى القاع ، وتحتاج في الشفقة العرضية التي في القناة .

في يناير من عام 1848 ، كان أحد سكان المستعمرات ، ويدعى جيمس مارشال James Marshall ، يحبب وحده أرجاء مناطق كاليفورنيا الشاسعة على صهوة جواده ، متوجهًا نحو المناطق الساحلية الملتقة بالأشجار ، إذ كان في نيته أن ينشئ بها منشأة للأخشاب . وبعد أن قطع مرحلة طويلة من رحلته ، وصل أخيراً إلى مشارف مدينة سان فرانسيسكو ، فألقى المكان ملائماً لغرضه ، إذ كان حافلاً بالأشجار . ويحوس نهر خلاله ، هو نهر ساكرامنتو Sacramento ، فكان في الإمكان استخدامه لنقل جذوع الأشجار . وبعد أيام قليلة من وصوله ، وبينما كان يتفحص شواطئ النهر ، صادفته قطعة ضخمة من حجر أصفر اللون: لقد كانت كتلة من خام الذهب ، فأخذ يدقق النظر في كل مكان حوله ، إلى أن وجده جراً آخر ، ثم آخر ، وكثرت الحجارة المشابهة التي عثر عليها : لقد عثر مارشال على أغنى منجم ذهب في العالم . لقد عثر المصريون فيما مضى على الذهب ، بينما كانوا يغسلون الرمال بعد استخراجها من المناجم ، أما الرومان ، فقد استخرجوا الذهب من مناجم له في فرنسا ، وأسبانيا ، أو إيطاليا . غير أن المناجم الغنية في كاليفورنيا ، والولايات ، واستراليا ، وروسيا ، وفي أفريقيا ، لم تكتشف إلا في القرن الماضي . والذهب الذي يستخلاص من رمال الأنهر يسمى « بالجمجم الثانوي » ، ويوجد مختلطاً بالرمل ، حيث تكون مياه الأنهر قد رسبته بعد عمليات التحث التي أجرتها في الصخور المحتوية على الذهب في الجبال . أما عندما يكون الذهب مختلطاً بالصخور وبمعدن آخر ، فيسمى « بالجمجم الأولى » . واستخلاص الذهب في هذه الحالة ، يقتضي القيام بعدة عمليات آلية وكيميائية .



يقوم هذا الباحث بتفتيت الصخرة بوساطة ثقل من البرونز . ثم يضيف إلى الفتات بعد ذلك قدرًا من الرتيب ، لأن هذا الأخير ، له خاصية انتزاع ذرات الذهب من الصخر . الواقع أننا إذا وضعنا الذهب والرتب في معا ، فإنها يمتزجان ، أي يكونان جسمًا واحدًا . ومتى تم الحصول على هذا المزيج ، يتم تسخينه ، فيتبخر الرتيب ، ويتبقي الذهب .

خواص الذهب

يطلق على الذهب اسم «المعدن النبيل»، ذلك لأنه لا يتأكسد، ولا تؤثر فيه الأحماض. وهو لا يذوب إلا في ماء النار (مزيج من حمض الكبريتيك والكلورودريك المركزين)، وفي سيانور البوتاسيوم والصوديوم. والوزن النوعي للذهب ١٩,٣، أي أنه أثقل من الماء ١٩,٣ مرة (١ ديسنتر مكعب من الماء، يزن كيلو جراما، أما дисنتر المكعب من الذهب، فيزن ١٩,٣ كيلو جرام). .

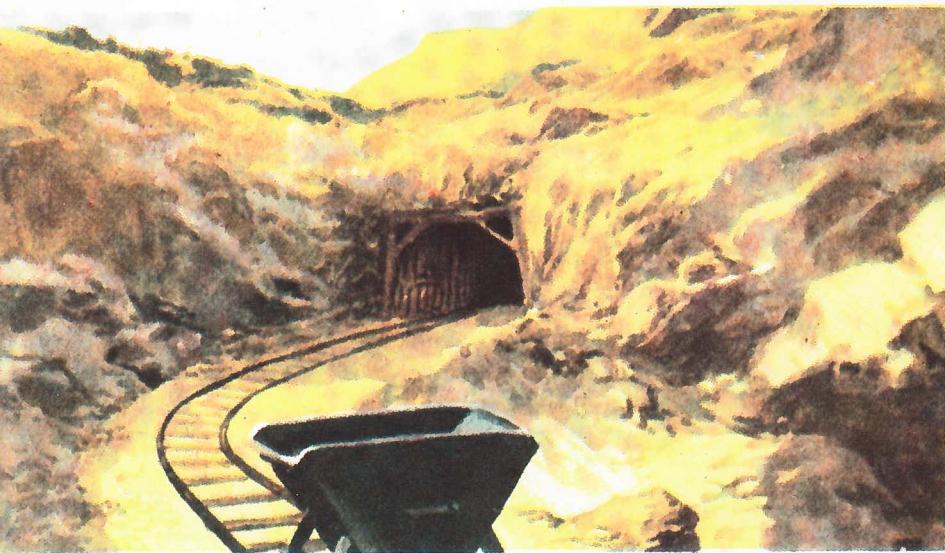
كما أن الذهب هو أكثر المعادن ليونة. الواقع أنها إذا طرقناه، يمكننا الحصول على رقائق رفيعة، لدرجة أن الألف منها لو وضعت الواحدة فوق الأخرى، ليلغ سمكها مليمترا واحدا.

والذهب معدن رقيق. وزيادة صلابته، يخلط بنسبة صغيرة من النحاس أو الفضة. وباتخاده مع الفضة، يتم استخدامه في أعمال الصياغة، لصناعة العقود والخلي المشغولة. أما إذا أضيف النحاس إليه، فإنه يستخدم في صناعة النقود. وإذا حدث أن رأيت على إحدى قطع الخلي الذهبية نقشا بعبارة «٢٤ ط» (ط = قيراط)، فعني ذلك أن القطعة التي شاهدت عليها هذا النقش، مصنوعة من الذهب النحاس. ولكن المعتاد أن يستخدم الذهب في الصناعة بنسبة ١٨ ط، ومعنى ذلك، أن نسبة الذهب المستخدم إلى الفضة المخلوطة به هي ١٨ إلى ٦٠، وفما يختص بقطع النقود، فإن نسبة الذهب الذي يدخل في صناعتها يطلق عليها اسم *Titre*.

والعيار الأكثر استخداماً في القطع الذهبية، هو ٩٠٠ في الألف. أو بعبارة أخرى، فإن القطعة التي تزن ١٠ جم، تحتوي على ٩ جم من الذهب النحاس، و ١ جم من النحاس.

وفي الدول المختلفة، تمتلك الحكومة احتياطياً من الذهب، يوضع في بنوكها المركبة، أو في أحد البنوك، وقيمة هذا الاحتياطي، تعادل قيمة جزء من النقود التي تصدرها الحكومة.

وتحتفل كمية النقود التي يضمها (يغطيها) احتياطي الذهب في دولة عنها في دولة أخرى، وهي تختلف في الدولة الواحدة من سنة إلى أخرى. وصناعة الذهب يمزجونه بالفضة (الذهب القرمزي، أو الذهب الأخضر أو «الأوراق المتناهية الرقة»)، أو بالفضة والنحاس (الذهب الوردي أو الإنجليزي، وذهب الميداليات والخلي). وهم يستخدمون مخاليط بها قليل من الذهب، أو قد لا تشبه الذهب إلا قليلاً، سواء في لونه أو كثافته، ويطلقون على هذه المخاليط أسماء مختلفة. وكذلك فإن الذهب يستخدم على شكل خيوط، في إشغال الزركشة، وعلى شكل رقائق متناهية في الرقة، في أشغال التذهيب بالفرشة، وفي أشغال التجليد الفاخر.



مدخل أحد مناجم الذهب في «المجمعات الأولية» السككية، يحرى تفتيت الصخور المستخرجة، وتحللت بمختلف المستحضرات الكيميائية التي تسمح بفصل الجزء الأكبر من الذهب.



توزيع مناجم الذهب في العالم

تعتبر جمهورية جنوب أفريقيا، البلد الذي يستخرج منه أكبر كمية من الذهب، يليها الاتحاد السوفييتي، وكندا، والولايات المتحدة. وكان المصريون القدماء يستخرجون الذهب من بعض المناجم التي في الصحراء، وصاغوا منه بعض الخلي بدرجة كبيرة من الجودة والإتقان.



استخدم الذهب في جميع المصور لصناعة الخلي، والتحف التئية، وقطع النقود. ويوضح الرسم بعض استخدامات الذهب في:

- ١ - العصر الحاضر
- ٢ - المصور الوسطى
- ٣ - المصور القديمة



أرسطيدس العادل



تمثال نصفي لأرسطيديس
(روما - متحف الفاتيكان)

وفي هذا الصدد، يروى لنا المؤرخ بلوتارك القصة التالية : « قصد أحد الأمينين من أهالي أثينا أرسطيديس ، وهو يجهل شخصيته ، وطلب منه أن يكتب له على اللوح (الأوستراخا) اسم أرسطيديس . فسألته هذا الأخير : - ولم ؟ أتريد أن تبعث به إلى المنفى ؟ هل ضررك في شيء ؟ »

فأجابه الرجل : « مطلقا ، بل إنني لا أعرفه . ولكنني سمعت سمع الجميع يصفونه في كل وقت بالعادل . وعندما سمع أرسطيديس هذا الكلام ، لم يحب الرجل ، بل دون اسمه على اللوح وسلم له ».

العودة من المنفى

عندما صدر العفو عن المفيدين لمناسبة العزو الفارسي الجديد ، عاد أرسطيديس إلى أثينا ، التي قامت بتوزيع المسؤوليات والمناصب بينه وبين ثيموسوكليس . كان « العادل » على استعداد خلدة وطنه ، فاشترك في معركة سالاميس البحرية Salamis عام 480 ق.م. ، ثم في معركة بلاتيا Plataea ، التي كانت النهاية الطافرة للحرب الميدية الثانية (479 ق.م.).

كانت غزوات الفرس قد دفعت بعدد من المدن اليونانية إلى التجمع ، وتكوين اتحاد تحت إشراف أثينا . وكان الأمر يقتضي تحديد نصيب كل من مدن الاتحاد في الإسهام المالي ، الذي يجب أن تدفعه خزينة الاتحاد . وقد كلف أرسطيديس بهذه المهمة ، ونجح في القيام بها ، بما عرف عنه من عدالة ، وبدون أن تثور أي معارضة . والأكثر من ذلك ، أن الاتحاد عهد إليه بأمانة الصندوق لهذا المال الوطني ، الذي أودع معبد أبوللو في ديلوس Delos . ولا داعي لأن نذكر أن المال لم ينقص خردة واحدة .

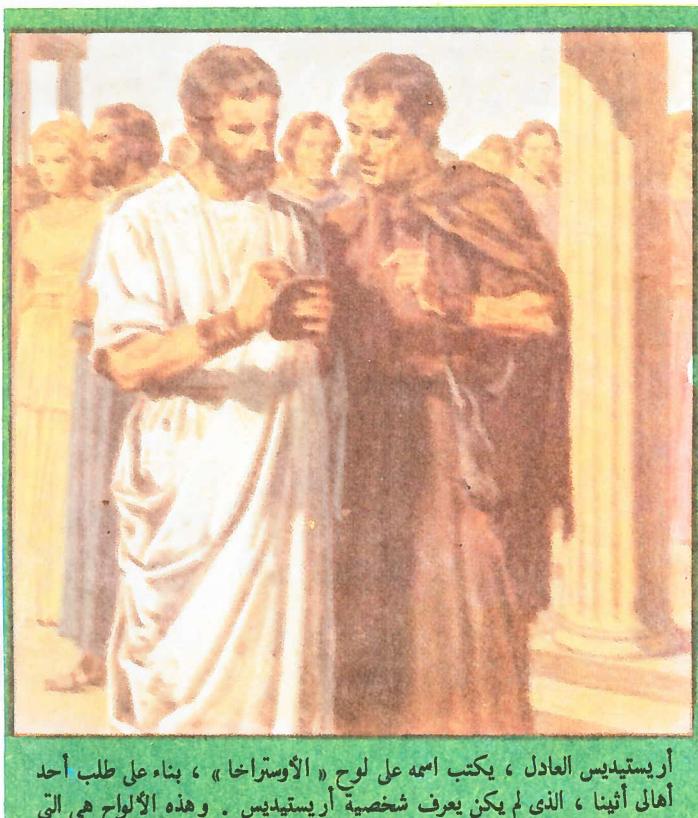
ولا نعرف بالدقة التاريخ الذي توفي فيه أرسطيديس . وكل ما نعرفه أنه توفي قفيرا ، إذ أن الدولة اضطرت لتدير نفقات جنازته ، وتقديم المساعدة لبنياته وأهله .

من أولى حروبها الميدية ، وكان النصر راجعا ، إلى حد كبير ، إلى مهارة ميلتيادس العسكرية . وقد أدى هذا النصر إلى إجبار دارا على إخلاء أتيكا Attica .

وبعد انتهاء المعركة ، جمع أرسطيديس كنوز العدو وحافظ عليها ، إلى أن سلمها بعد ذلك كاملا إلى حكومته . كان هذا النصر من مثار إعجاب كافة بلاد اليونان ، وأخذ كل فرد يمتدح نزاهة هذا الرجل الآثيني .

خلافه مع ثيموسوكليس

كان لأرسطيديس في أثينا خصم سياسي قوي ، ذلك هو ثيموسوكليس



أرسطيديس العادل ، يكتب اسمه على لوح « الأوستراخا » ، بناء على طلب أحد أهالي أثينا ، الذي لم يكن يعرف شخصية أرسطيديس . وهذه الألواح هي التي كانت سببا في الحكم عليه بالمنفى

Themistocle . وكان من رأى هذا الخصم ، أن يجهز أسطولا قويا ، ولكن أرسطيديس كان يرى عكس ذلك ، ويفضل أن تستخدم الأموال العامة في بناء تحصينات في أتيكا ، وكان يؤيده في رأيه هذا حزب الأشراف . كان الخصم على طرف نقيس في أخلاقيهما . كان ثيموسوكليس من عامة الشعب ، وساعدته ذكاؤه النادر ، ومقدراته العظيمة في الخطابة ، على أن يحصل على مراتب الشرف . كما أنه كان معتمدا بنفسه ، لدرجة فقدته كل معايير النزاهة .

أما أرسطيديس ، فكان على قدر كبير من قوة الإرادة ، والنزاهة ، والعدالة ، وهي صفات تعجب بها الجماهير ، وإن كانت الجماهير لا تحبها . ولذا فإن ثيموسوكليس لم يجد صعوبة في التغلب على خصمه ، الذي كان من أنصار سياسة السلام ، وهي سياسة لم تكن في الواقع مما تقتضيه ظروف العصر . وعن طريق اتهامات باطلة لا أساس لها ، قام ثيموسوكليس بإصدار قانون الأوستراخا Ostrakon . وبمقتضى هذا القانون ، فرض على ستة آلاف شخص على الأقل ، أن يكتب كل منهم على لوح (يسمى الأوستراخا) ، اسم المواطن الذي يستحق أن ينفي . وقد حصل بذلك على عدد كاف من الأصوات لإدانة أرسطيديس العادل ، الأمر الذي أصبح وصمة في تاريخ الأثينيين .

كانت الدراما التي ألفها إسخيلوس Aeschylus تعرض في تلك الليلة على المسرح ، وهي مسرحية « سبعة ضد طيبة » Thebes . وقد وقف أحد الممثلين ليقى بعض أبيات من الشعر فقال :

« إنه لا يريد أن يظهر عظهر العادل ، ولكته يريد أن يكون عادلا .

« إن الفطنة والحكمة تبعان من روحه ، كما تنبت حبات القمح في الأرض الخصبة ».

و هنا اتجهت جميع الأنظار نحو رجل في ثياب متواضعة ، تبدو عليه مظاهر البساطة . كان هذا الرجل ، في نظر الجميع ، تجسيدا حيا للصورة التي أراد إسخيلوس أن يصورها في مسرحيته . هذا الرجل هو أرسطيديس الأثيني أو العادل ، Aristide The Just ، الذي كان بأسلوبه في الحياة وبأفعاله ، أقرب ما يكون إلى الإسپرطيين منه إلى أهالي أثينا . كانت نزاهته التي يضرب بها المثل ، وتواضعه ، وقوته إرادته ، سببا في أن يلقب « بالعادل ».

حياة الواجب

ولد أرسطيديس في أثينا فيما بين عامي 540 و 535 ق.م . ونحن لا نعرف شيئا عن مرحلة شبابه ، ولكنه منذ أن تولى أولى المناصب العامة ، أخذ يحارب العنف ، والرشوة ، والظلم . وعلاوة على ذلك ، فإنه كان يتميز بصفة نادرة ، ألا وهي إدراك كفاءات غيره ، والانحناء أمام كل من يتوخى فيه الجدارة على العمل في صالح الوطن .

وقد تأكدت هذه الصفات في أرسطيديس خلال معركة ماراثون Marathon . كان الجيش الفارسي القوى (50000 رجل) ، بقيادة دارا Darius ، قد هبط من سفنه في سهل ماراثون ، على بعد 24 كم من أثينا . فكلف جيش أثينا ، أقل منه عددا ، بمقاتلاته . غير أن هذه القلة العددية ، قد عوضتها قيادة عسكرية من الدرجة الأولى ، تولاها ميلتيادس Miltiades . وتبعد للعرف الأثيني المتابع ، كان على هذا القائد أن يتعاون مع قيادة عليا ، تكون من عدد من القادة الآخرين . وكانت الحكمة في ذلك ، هي الحيولة دون القائد الذي قد تسخره نشوة الانتصار ، وبين الظن بأنه لا يمكن لأحد أن يحل محله .

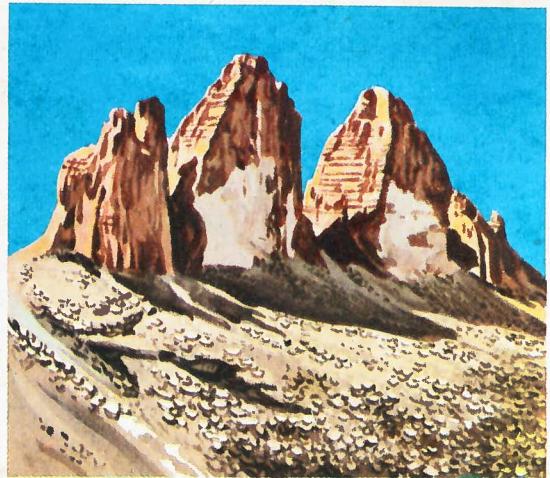
وفي يوم المعركة ، كلف أرسطيديس بقيادة العمليات . ولكنه ، وهو يدرك مدى العبرية العسكرية التي يتصرف بها ميلتيادس ، بادر وتنحى له عن القيادة . كان هذا العمل سببا في إسعاد اليونان ، إذ أنها خرجت متصرفة ١٦٣٢

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فوج.م.ع: الأشتقاكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حواله بريديه يبلغ ١٦٠ ملما في ج ٢٠٠٤ ع وليرة ونصف
- بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد
- مطلع الهرام الجاهز

سعر النسخة	
أبوظبى	٤٠٠ فلس
السعودية	٤ ريال
عدن	٥ شلنات
السودان	١٥٠ ميليا
ليبيا	١٥ فرنك
تونس	٢ دينار
الجزائر	٣ دراهم
المغرب	٤ دراهم
دبي	٤٠٠ فلس
لبنان	١٠٠ ملما
سوريا	١,٩٥ ل.س
الأردن	١٦٥ فلس
العراق	١٦٥ فلس
الكويت	١٥٠ فلس
البحرين	٢٠٠ فلس
قطر	٢٠٠ فلس
دبي	٢٠٠ فلس

صخور



▲ الأحجار المترآكة عند سفح هذه القمم
الثلاث ، ناتجة عن التفكك البطئ ، والمستمر

الصخور الروسية

وهي ، كما يدل عليها اسمها ، تتكون من رواسب ، أي من مواد ناتجة عن تفتت وترسيب صخور أخرى ، كانت موجودة من قبل . وبقايا تلك الصخور ، وهي توجد دائماً على شكل طبقات ، ترمز كل طبقة منها إلى راسب ، ولذا فقد سميت أيضاً بالصخور الطباقية *Stratified* .

والظواهر الجوية ، وتكون الجليد في التشققات ، وعوامل النحت التي تسهلها المياه الجارية وأنهار الجليد ، كل هذه العوامل ، هي الأسباب الرئيسية في تفتت الصخور . ويعتبر الصلصال ، والحجر الرملي ، والرمال ، والحصبة من نتائج هذا التفتت . هذا والأنهار ، و المياه البحر ، وتيارات المحيطات ، والرياح ، تشترك جميعها في نقل وتجميع هذه البقايا . وكية الركام الصلبة التي تحملها الأنهار كل ستة إلى البحر ، كمية هائلة ، وإليك بعض الأرقام للتدليل على ذلك :

نهر المسيسيبي ٤٠٦,٠٠٠,٠٠٠

نهر الدانوب ١٠٨,٠٠٠,٠٠٠

نهر الپو ٦٧,٠٠٠,٠٠٠ طن

نهر المسيسيبي

نهر الدانوب

نهر الپو

الصخور الروسية الناتجة عن الرواسب الكيميائية

ما الذي يحدث إذا قلنا بغل الماء المذاب فيه أحد الأملاح ؟ إن الماء يختنق ، ويفقد الملح في الإناء الذي استخدمناه . ونفس هذه الظاهرة تحدث عند تبخر المياه في البحيرات والبحار بصفة خاصة ، وهي المياه المحتوية على مواد معدنية ذاتية فيها . وهذه المواد تترسب بعد تبخر الماء ، ثم تتجمد مولدة بذلك الصخور الروسية . والجبس *Gypsum* مادة معدنية أخرى ، تترسب بعد تبخر مياه البحر .



ملح متبلور

هذا وكثير من الصخور الجيرية (الترافرتين *Travertin* ،
، *Stalactite* ، *Stalagmite* ،
والستالجmit ،
توجد في الكهوف) ، ترجع نشأتها
إلى عملية ترسيب المياه الجيرية .

الصخور الروسية الناتجة عن رواسب عضوية

هناك نوع من الصخور الروسية *Sedimentary* ، تتكون من البقايا الحيوانية (الهاكل العظمية لحفريات البحرية والمحار .. إلخ) ، أو من البقايا النباتية (بقايا النباتات البحرية) . وهكذا تكونت كثير من الطبقات الصخرية في الدولوميت *Dolomite* ، نتيجة تجمع بقايا كثيرة من أصداف الرخويات ، وبقايا النباتات البحرية . والصخور الجيرية ذات الأصل المحارى ، صخور من أصل عضوى ، تكون كلها تقريباً من حفريات محارية للرخويات . ويوجد منها مثل رائع في مجموعة جبال مونت دور *Mont-Dore* في منطقة ليون ، وفي الصخور الجيرية في ضواحي بيزانسون *Besançon* .

والفحم الحجري ، الذي يتكون نتيجة التحلل البطئ *for the plants* للنباتات

المدفونة في طبقات الأرض ، هو الآخر من الصخور الروسية ذات الأصل العضوى .

الصخور المتحولة : الواقع أن هذه الصخور كانت قديماً إما محفوراً نارياً ، وإما محفوراً روسياً ، تغير مظهرها الأصلي . وهذه التغيرات تنتج عن الضغوط المائية التي تحدثها حركات القشرة الأرضية . وبتأثير هذه الضغوط ، تصبح تلك الصخور طباقية أو شستية (من الإغريقية *Schistos* بمعنى طبقات) ، أي أنها توجد على شكل طبقات متوازية ورقية ، لدرجة يبلو معها أنها تتكون من عدد لا يحصى من الأوراق . وهي شديدة التفتت : يمكن تجزئتها بسهولة من حيث السملك ، ومن جهة أخرى ، فإن الضغط يولد حرارة عالية ، لدرجة تحدث معها في الداخل تحولات معدنية ملحوظة . وعلى ذلك ، فإن الصلصال يمكن أن يتحول إلى أردواز ، والأحجار الجيرية إلى رخام .

وفيها يلي بعض الصخور المتحولة الأكثر انتشاراً :

النيسية *Gneiss* ، وهي صخرة شستية ناتجة عن تحول الجرانيت ، والسينيت ، والديوريت ، وكذا بعض الصخور الروسية التي لم تكن في بداية أمرها طباقية ، وقد تنتج عن الضغوط المائية للقشرة الأرضية . ويكون الجزء الأكبر من السلسلة الأليفة من الصخور النيسية . وتستخدم هذه الصخور بكثرة في المباني (الشرفات ، والدرج ، وتبطيط الأرضيات ... إلخ) ، ويسهل تجزئتها إلى ألواح .

الأردواز ، وهو ينقسم إلى طبقات رفيعة وخفيفة . ونظراً لشدة مقاومته للعوامل الجوية ، فهو يصلح بصفة خاصة لغطنة أسقف المنازل .



نيسية



أردواز

في العدد القاًد

- مملكة المكرمة .
- البيرغفال .
- الرياح الموسمية .
- أشجار البيلوط .
- التاريخ القديم تونيز .
- حكومات الكوميوك في إيطاليا .
- الأجرام السماوية "جزر أوك" .
- الحركة الإنسانية .

في هذا العدد

- محمد صلى الله عليه وسلم "الجزء الثاني" .
- أشبيلية .
- الصوفون .
- الصهوة دعوة .
- المترويج - عجالة تاريخية .
- السفن البخارية الأولى .
- استخراج الذهب .
- أرستيديس العادل .

صخور

الشكل العام والتراكيب الداخلية للصخور

يمكن لعلم الصخور أن يعرف الشكل العام ، والتراكيب الداخلية للصخور . والشكل العام ، يعني الصفات الخارجية كالشكل ، والأبعاد . . . إلخ ، للمعادن التي تتكون منها الصخورة . أما التراكيب الداخلية ، فيعني الترتيب الذي توجد به هذه المعادن .

ومن جهة الشكل العام ، فإن الصخور يمكن أن تكون : بالورية ، وذلك عندما تتكون من معادن على درجة متقطعة من التبلور ، أو كانت غير متقطعة الشكل ، أي أنه عند فحصها تحت المجهر ، تبدو جزيئاتها في ترتيب غير منتظم أو منسق ، فهي لا تتميز بشكل معين .

أما دراسة الصخور من حيث التراكيب الداخلية ، فهي قد تكون شديدة ، إذا كانت على شكل طبقات ، أو مسامية إذا كانت على شكل إسفنجي (أي ذات مسام عديدة) . . . إلخ .



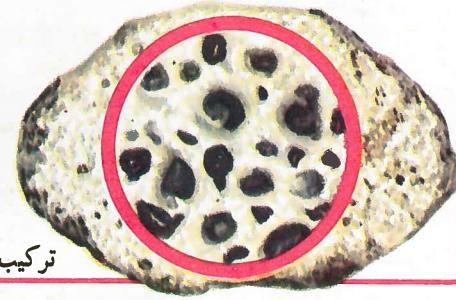
تركيب متبلور : جرانيت



تركيب متتحول أو زجاجي . أو بسيدين



تركيب شتى
أردواز



تركيب مسامي : حجر الخفاف

الرخام Marble ، وهو مشتق من الصخور الجيرية ، ويعتبر من الصخور القيمة . والرخام قد يكون بلون موحد (أبيض ، وردي ، وأزرق ، وأحمر . . .) وقد يكون معرقاً بألوان مختلفة . وتوارد في فرنسا بعض الحاجر المختوية على الرخام ، وبصفة خاصة في جبال البرانس . أما إيطاليا ، الجاورة لها ، فغنية به إلى حد كبير ، وتوجد عدة محاجر آتية في الجبال ، بها العديد من أنواع الرخام ذات الألوان الخفيفة (سلسلة جبال الألب آپوان ، في شمال توسيكانا) . أما محاجر كاندوليا

رخام كاندوليا (وادي أوسولا) بإيطاليا



نوع من رخام الألپ آپوان

Candoglia في وادي أوسولا ، ذات مكانة عظيمة ، ومن رخامها بنيت قبة كاتدرائية ميلانو . هذا ، ورخام محاجر كارارا Carrara ذو عروق خفيفة .

وقد ساعد تحديد أصل الصخور بدقة ، على تطور علم الجيولوجيا Geology . وقبل هذا الاكتشاف الأساسي ، كانت الفكرة السائدة بصفة عامة ، أن جميع المواد التي تكون القشرة الأرضية تذوب في الماء . ثم تتجدد بمجرد احتفاء المياه ، عن طريق التبخر Evaporation ، أو عودة المياه إلى مجاريها الطبيعية (بحيرات ، وبحار ، ومحيطات) .

تركيب الصخور

واجه علماء الصخور تساولاً هاماً : هو معرفة تكوين القشرة الأرضية . ومتى يمكن الإجابة عن هذا التساؤل ، يصبح في استطاعتهم معرفة تركيب الصخور . وقد تمكنوا تدريجياً من معرفة أن معظم المعادن التي تشتمل عليها ، هي مركبات السليكا . أما باقي المعادن ، فلا توجد فيها إلا بنساب صغيرة . والعناصر التي تدخل في تركيب القشرة الأرضية بنساب كبيرة هي :

الأوكسيجين	٪ ٤٩,٢	الحديد	٪ ٤,٢
السليكا	٪ ٢٦	الحديد	٪ ٤,٢
الألومنيوم	٪ ٧,٤	الصوديوم	٪ ٢,٤
البوتاسيوم	٪ ٢,٣٥	المغنيسيوم	٪ ٢,٣

ويتبين من هذا البيان ، أن السليكا تأتي في المرتبة الثانية ، أما باقي العناصر التي توجد في الصخور ، فتوجد بنساب ضئيلة .

الصخور الفحائية

ذلك هي النيازك Meteorites ، وهي كتل معدنية ، ذات أشكال وأحجام مختلفة ، تسقط على الأرض قادمة من الأجرام السماوية .

وقد قام علم الصخور بدراسة النيازك هي الأخرى ، فأظهرت التحاليل الكيميائية التي أجريت عليها ، أن المواد التي تدخل في تركيبها ، هي في الغالب الحديد والنحاس ، وما معادن يوجدان أيضاً في باطن الأرض . ومنذ أكثر قليلاً من قرن ، كنا نجهل كل شيء تقريباً عن العناصر المتعلقة بكونينا ، أما الآن ، فالامر مختلف ذلك ، فقد احتل علم الصخور مكانة عالية بين العلوم التي مكنتنا من تحقيق تقدم عظيم في هذا المجال .



نيزك ضخم وجد في مدينة أوريون بولاية أوريون ، وهو محفوظ في متحف التاريخ الطبيعي بنيويورك

